Aus der Universitäts-Frauenklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. Karl Burger

Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft mit einem kasuistischen Beitrag.

Inaugural - Dissertation

verfasst und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Gunthild Heydt

aus Hamburg

Würzburg 1955

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543521_0140

Aus der Universitäts-Frauenklinik Würzburg

Direktor: Professor Dr. Karl Burger

Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft mit einem kasuistischen Beitrag.

Inaugural - Dissertation

verfasst und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Julius - Maximilians - Universität Würzburg

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt von

Gunthild Heydt

aus Hamburg

Tag der mündl. Prüfung:
22. Dez. 1955

Würzburg 1955

Referent: Prof. Dr. med. Karl B u r g e r

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Würzburg

Inhaltsverzeichnis

A. Die Mehrlingsschwangerschaft 1

B. Zur Eiigkeitsdiagnose 4

C. Zur Entstehung der zwei- und eineiigen Zwillingsbildungen 6

I. Zweieiige Zwillinge 6

a.) zweieiige erbverschiedene 9

b.) eineiige erbgleiche 10

II. Eineiige Zwillinge 10

1.) Dichoriaten - Diamnioten 10

2.) Monochoriaten - Diamnioten 12

3.) Monochoriaten - Monoamnioten 13

D. Physiologie und Pathologie der Mehrlingsschwangerschaft und -geburt 15

Dauer der Schwangerschaft 16

Geburtsverlauf 16

Prognose für Mutter und Kind 18

E. Kasuistik

Fall 1 20

Fall 2 21

Fall 3 22

F. Besonderheiten der monoamniotischen Zwillingsschwangerschaft 24

1.) Der Schatzsche dritte Kreislauf 26

2.) Verschlingungen und Verknotungen der Nabelschnüre 29

a. Über die Länge der Nabelschnur 29

b. Über die falschen und die wahren Knoten der Nabelschnur 30

3.) Prognose 38

4.) Therapie 40

G. Zusammenfassung 41

H. Literaturverzeichnis 43

Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft mit einem kasuistischen Beitrag.

Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft mit einem kasuistischen Beitrag.

A. Die Mehrlingsschwangerschaft.

Während die mehrfache Schwangerschaft bei den Säugetieren die Regel darstellt, bildet sie beim Menschen eine Ausnahme, die allerdings nicht so selten ist. Die Häufigkeit der Mehrlings- im Vergleich zu den einfachen Geburten drückt die H e l l i n 'sche Formel aus, nach der sich verhalten: Zwillings- zu Einlingsgeburten wie 1:80, Drillings- zu normalen Geburten wie $1:80^2$, Vierlings- zu Einlingsgeburten wie $1:80^3$ usw. Wegen dieser grossen Seltenheit wurde die Frage diskutiert, ob es sich bei einer Zwillingsschwangerschaft beim Menschen um einen physiologischen oder bereits pathologischen Vorgang handele. Bis auf den heutigen Tag konnte jedoch in diesem Punkte keine Einigkeit erzielt werden: S k r o b a n s k y fasst sie noch als physiologischen Vorgang auf, während S t o e c k e l - H ö h n e eine Mittelstellung einnehmen, indem sie diesen Vorgang als einen Grenzfall zwischen physiologischem und pathologischem Geschehen bezeichnen, da es sich ja um eine "normale Geburt" handelt, die allerdings durch eine Anzahl pathologischer Erscheinungen gefährdet ist. Einige englisch-amerikanische Autoren (D e L e e, B o n e y - B e r k e l e y - M a c l e o d) erachten die Mehrlingsschwangerschaft und -geburt durchaus als pathologisch.

Als Grundlage für die Entstehung einer mehrfachen Schwangerschaft ist nach H e l l i n das Platzen mehrerer Follikel anzusehen; mehreiige Follikel bilden beim Menschen eine Ausnahme; sie stellen eine niedrigere Entwicklungsstufe dar als die eineiigen. Immerhin kann ihr Vorkommen als bewiesen angesehen werden.

S t r a s s m a n n hat ein Präparat eines Eierstockes beschrieben, in dem fast jeder Follikel zwei Eier enthielt. Der Grund für das gleichzeitige Heranreifen mehrerer Follikel liegt in dem Follikelreichtum der Ovarien. In diesem sieht H e l l i n auch die Ursache für die hohe Fruchtbarkeit der Zwillingsmütter. Ein gesteigerter Grad der Fruchtbarkeit und die Zwillingsschwangerschaft sind nach ihm nur "verschiedene Formen ein und derselben Erscheinung".

Der Follikelreichtum erklärt sich aus den sehr parenchymreichen Ovarien. Normalerweise fallen die ursprünglich angelegten Follikel zum grössten Teil dem einwachsenden Bindegewebe zum Opfer; das Ovarium der Zwillingsmütter bleibt aber auf der embryonalen Stufe stehen. Deshalb fasst H e l l i n die mehrfache Schwangerschaft als Atavismus auf, während die Uniparität beim Menschen nach P a t e l l a n i als ein Zeichen seiner Superiorität anzusehen ist, "wie es gesetzmässige Erscheinungen sind, dass die Fruchtbarkeit und die daraus resultierende Zahl der Geborenen im umgekehrten Verhältnis zu der Stellung des Tieres in der Tierreihe steht".

Je nach ihrem Ursprung aus einem oder zwei Eiern unterteilt man die Zwillinge in eineiige und zweieiige. Als Ursache für die Zwillings- und noch mehr für die höheren Mehrlingsschwangerschaften muss ebenfalls noch die hereditäre Disposition Beachtung finden. Es ist eine bekannte Erscheinung, dass sich öfters Zwillingsschwangerschaften in aufeinanderfolgenden Generationen wiederholen. Nach P a t e l l a n i spielt bei der Erblichkeit nicht nur der Einfluss der Blutsverwandten eine Rolle, sondern es lässt sich auch eine Beeinflussung aus dem Ursprunge des Menschengeschlechtes ableiten. "Die höheren Tiere rekapitulieren in ihrer Ontogenese die ihrer Species vorausgegangene Phylogenese und können vorübergehend Merkmale in sich bewahren, die bleibend sind, bei anderen Tieren aber eine Vorstufe ihrer embryologischen Entwicklung darstellen."

Es ist hervorzuheben, dass der Einfluss der Heredität im engeren Sinn von fast allen Autoren nur für zweieiige Zwillinge anerkannt wird. Nach W e h e f r i t z ist bei eineiigen keine Erblichkeit vorhanden, dagegen "liegt der zweieiigen Zwillingsschwangerschaft ein geschlechtsbegrenzter recessiver Vorgang zu Grunde". Nach W e i n b e r g soll es nur dann keine Vererbung geben, wenn die eineiigen Zwillingsmütter nicht durch das Vorkommen von Zwillingen in der Verwandtschaft in verstärktem Prozentsatz dazu disponiert sind. R o s e n f e l d gibt jedoch die Möglichkeit einer Vererbung auch bei eineiigen Zwillingen zu, für den Fall, dass man die Beteiligung des Vaters an der Vererbung annehme, was nach Ansicht der Mehrzahl der Autoren nicht der Fall sein soll.

P a t e l l a n i glaubt neben dem dominierenden Einfluss mütterlicherseits eine Beteiligung des Vaters nicht völlig ausschliessen zu dürfen, während B o n n e v i e aus der Tatsache, dass ja zwei Eier sich lösen und befruchtet werden, folgert, dass die Anlage bei der Frau liegen müsse. Wie R o s e n f e l d hervorhebt, beweist die Hervorbringung von Mehrlingen nicht allein die vorhandene "Neigung", sondern auch die "Betätigung dieser Neigung". Mit der erblichen Anlage ist nur ein Teil der Zwillingsgeburten in Verbindung zu bringen, da die "Neigung zur Hervorbringung von Zwillingen nicht in jedem Fall vorhanden oder nachweisbar ist, oder sich nicht zu allen Zeitperioden gleichermassen geltend macht". Nach G o e h l e r t tritt eine erhöhte Disposition zur Mehrlingsschwangerschaft ein, wenn Mann und Frau aus disponierten Familien stammen. W e i n b e r g ist der Ansicht, dass die hereditäre Disposition sich durchaus nicht so häufig auswirkt. Die Mehrzahl der erblich belasteten Frauen bekommt tatsächlich keine Zwillinge. Nach seiner Schätzung beträgt die Wahrscheinlichkeit des Eintritts einer Zwillingsschwangerschaft bei dazu veranlagter Frau 1:30.

In der Häufigkeit des Vorkommens stehen die eineiigen Zwillinge hinter den zweieiigen weit zurück. Nach A h l f e l d entfallen auf erstere 15 %, während letztere 85 % ausmachen. Doch scheint nach anderen Statistiken das Verhältnis zugunsten der eineiigen Zwillinge etwas verschoben. A h l f e l d selbst berechnete später ihre Häufigkeit auf 16 - 18,8 %, W e i n b e r g fand 21,2 %, S e e g e r t 24,6 % und P r i n z i g auf Grund seiner grossen Sammelstatistik 26,3 % eineiige Zwillinge. Nach S i e m e n s stellen die eineiigen ein Drittel sämtlicher Zwillinge dar, was allerdings, wie W e i n b e r g betont, nur für Grosstädte zutreffen dürfte. Nach W a g n e r beträgt der Prozentsatz der Eineiigen an der Prager deutschen Klinik 36,6 %; fast das gleiche Ergebnis fand L i e b m a n n mit 36,66 % für die Budapester Frauenklinik.

Bei den 592 Zwillingsgeburten der Universitätsfrauenklinik Würzburg in den Jahren 1900 - 1943 fanden sich in 91 Fällen keine Aufzeichnungen über die Eihautverhältnisse. Unter den übrigen 501 Fällen waren 99 eineiige und 402 zweieiige Paare, woraus ein Verhältnis von 19,77% : 80,23 % resultiert.

B. Zur Eiigkeitsdiagnose.

Die Frage auf Grund welcher Befunde man die Diagnose "Zwei- bzw. Eineiigkeit" von Zwillingen zu stellen hat, war schon immer Anlass zu heftigen Diskussionen gewesen. Früher glaubte man, allein auf Grund der Placenta- und Eihautbefunde die Diagnose schon bei der Geburt der Zwillinge mit Sicherheit stellen zu können. Man nahm an, dass es sich um zweieiige Zwillinge handele, wenn die Scheidewand zwischen den beiden Fruchthöhlen von zwei Chorien und zwei Amnien gebildet wird, und um eineiige, wenn sie nur aus zwei Amnionblättern besteht. In seltenen Fällen können letztere neben dem gemeinsamen Chorion auch ein gemeinsames Amnion besitzen (Monoamnioten). Ausserdem würden in den beiden letztgenannten Fällen die Gefässe der beiden Zwillinge noch in Form des sogenannten 3. Kreislaufs (von S c h a t z zuerst beschrieben) kommunizieren.

Diese Methode zur Feststellung der Ein- und Zweieiigkeit von Zwillingen nur auf Grund der Eihautverhältnisse und Placentarbefunde wird in jüngster Zeit nicht mehr als unbedingt richtig anerkannt. Sie wurde sogar von den Experimenten und Beobachtungen der erbbiologischen Zwillingsforschung durch L u x e n b u r g , C u r t i u s , S i e m e n s und v. V e r s c h u e r widerlegt. S i e m e n s ist der Meinung, dass die Eihautverhältnisse der Zwillinge "bei aller Anerkennung der wertvollen anatomischen und entwicklungsgeschichtlichen Arbeiten doch keineswegs so klar sind, wie bisher angenommen wurde". Zur völligen Klarstellung der Verhältnisse fordert er den Vergleich der Resultate zweier verschiedener Methoden und stellt der bisherigen seine dermatologische Zwölfpunktediagnose zur Seite. Beim Vergleich beider Methoden kommt er auf Grund sich ergebender Widersprüche zu dem Ergebnis, dass die bisherige, dem Geburtshelfer allein mögliche Diagnose, nahezu illusorisch sei. R o h l f s hält von dem "S i e m e n s 'schen Schema" nur das Kennzeichen der Haarfarbe für brauchbar. Er fordert die Hinzuziehung anderer erblicher Merkmale wie Blutgruppen und Kapillarmikroskopie. V. V e r s c h u e r kommt bei monochoriaten Zwillingen auf Grund anthropologischer Befunde zu dem Schluss, dass trotz der Monochorie an der Zweieiigkeit nicht zu zweifeln ist. Er, sowie C u r t i u s bestimmen die Eineiigkeit nur auf Grund der Ähnlichkeit von körperlichen und geistigen Eigenschaften, und nehmen an, dass das Anlage-

gefüge bei eineiigen Zwillingen völlig gleich sei. Übereinstimmungen, die bei den ausgebildeten Individuen bestehen, müssen demnach auf der Erbmasse (Idiotypus), Abweichungen auf dem Einfluss von Lebensmilieu und Umwelt (Phänotypus) beruhen. Es ist bekannt, wie zum Verwechseln ähnlich solche Zwillinge sind. Diese Ähnlichkeit erstreckt sich sowohl auf die körperlichen als auch auf die geistigen Eigenschaften. Schon das beweist also die ganz überragende Bedeutung der erblichen Anlagen. Man kann diese Übereinstimmung bis in die feinsten Einzelheiten verfolgen. Jeder Zug in der Ausgestaltung der Ohrmuschel, dem Linienmuster der Fingerspitzen, Besonderheiten in Gang, Haltung und Sprache sind identisch. Auch hat man die Schulleistungen solcher Zwillinge verglichen und ebenfalls eine weitgehende Übereinstimmung gefunden.

C. Zur Entstehung der zwei- und eineiigen Zwillingsbildungen.

Wir unterscheiden zwischen zwei- und eineiigen Zwillingen, zwischen denen mannigfache Unterschiede bestehen.

I. Zweieiige Zwillinge entstehen durch Polyovulation: es gehen die zu befruchtenden Eier entweder aus zwei oder mehr (z. B. bei Drillingen und Vierlingen) Graaf'schen Follikeln hervor, und zwar aus einem oder beiden Ovarien, die gleichzeitig zur Reife gelangen und bersten. Oder aber es wachsen in einem Follikel zwei (oder mehr) Eier heran, die bei einem Follikelsprung ausgestossen werden. Die anatomischen Grundlagen für diese Möglichkeiten sind von S t r a s s m a n n und B u m m nachgewiesen worden, die Ovarien mit zwei corpora lutea grav. oder Follikel mit zwei (oder mehr) befruchtungsfähigen Eiern zeigen konnten.

Zweieiige, also erbungleiche Zwillinge müssen demnach sich aus zwei Eiern entwickeln. Es handelt sich dabei immer um die Befruchtung zweier Eizellen durch zwei Spermien. Demzufolge haben auch beide Früchte je eine Placenta, je ein Chorion und ein Amnion. Sie sind also D i c h o r i a t e n - D i a m n i o t e n . Diese beiden Zwillinge sind daher auch nur als Geschwister anzusehen, die sich zur gleichen Zeit im Uterus entwickeln. Sie stehen aber in keinem näheren Verhältnis zueinander als eben andere Geschwister auch.

Nach B u r g e r (Lehrbuch der Geburtshilfe) bestehen folgende vier Möglichkeiten ihrer Entstehung.

1. In beiden Eierstöcken reift je ein Follikel heran, deren freigewordene Eizellen von je einer Samenzelle befruchtet werden, so dass in beiden Eierstöcken demnach je ein Corpus luteum vorhanden sein muss (Ovulatio biovarialis).
2. In einem Eierstock reifen zwei Follikel heran. Wiederum wird jede der beiden freigewordenen Eizellen durch ein Spermium befruchtet, so dass wir ad finitum zwei Corpora lutea in einem Eierstock finden müssen (Ovulatio uniovarialis et multifollicularis).
3. Nach v. F r a n q u é können auch zwei Eizellen aus einem Follikel (Zwillingsfollikel) hervorgehen. Werden diese durch

zwei Samenzellen befruchtet, kann aber nur in einem Eierstock ein Corpus luteum entstehen (Ovulatio uniovarialis et unifollicularis).

4. Eine vierte Möglichkeit beruht auf der Annahme, dass sich in einem Ovar wohl nur ein Follikel entwickelt, aber die aus ihm freiwerdende Eizelle doppelkernig ist und somit von zwei Spermien befruchtet werden kann. In einem Eierstock entsteht ein Corpus luteum. Nach v. F r a n q u é , S t o e c k e l , v. S c h u m a c h e r und S c h w a r z gibt es solche zweikernigen Eizellen, jedoch soll die Möglichkeit ihrer Befruchtung beim Menschen noch nicht bewiesen sein. Deshalb hat man die Anschauung von der Entstehung der Zwillinge aus zweikernigen Eiern in neuester Zeit vollkommen fallen gelassen.

Ausserdem gibt es noch eine fünfte Möglichkeit, die gewissermassen einen Übergang zwischen erbgleichen und erbungleichen Zwillingen darstellt. Dabei wird wieder nur eine Eizelle in einem Eierstock gebildet. Es wird jedoch nicht nur das Reifei, sondern auch das Richtungskörperchen durch ein Spermium befruchtet (B u r g e r). Es wären bei dieser hypothetischen Möglichkeit die Zwillinge mütterlicherseits erbgleich (eineiig), väterlicherseits jedoch (erbungleich) zweieiig.

C u r t i u s und v. V e r s c h u e r kamen auf Grund zahlreicher Beobachtungen zu folgender Schlussfolgerung über die Entstehung von Zwillingen: als gemeinsame Ursache für die Entstehung von ein- und zweieiigen Zwillingen wird eine erbliche "Spaltungstendenz" angenommen. Für den Erbgang des Gens "Spaltungstendenz" lassen sich zwei Hypothesen aufstellen:

1.) Das Gen manifestiert sich homozygot in der Oozyte und in der Spermatozyte.
2.) Das Gen manifestiert sich in der reifen Ei- oder Samenzelle.

Neben den durch diese "Spaltungstendenz"bedingten ein- und zweieiigen Zwillinge gibt es zweieiige, die durch Polyovulation entstehen (siehe oben).

Man hat also die Anschauung von der gesonderten Anlage der

Eineiigen (S c h u l t z e u. a.), ebenso wie die evtl. Entstehung aus zweikernigen Eiern, die von v. F r a n q u é , S t o e c k e l , v. S c h u m a c h e r und S c h w a r z beobachtet worden sind, vollkommen fallen gelassen und knüpft an die bereits vielfach schon früher vertretene Theorie von der Spaltung an. Das Produkt der Zwillingsbildung ist demnach abhängig von der Art und Manifestierung des Gens "Spaltungstendenz" und dem Zeitpunkt der Zwillingsbildung.

Abb. 1.
Dichoriaten-Diamnioten
mit getrennter Placenta
(Aus Burger, Lehrbuch der Geburtshilfe)

a) Manifestiert sich das Gen in der Spermatozyte oder Oozyte, so kommt es zum Zeitpunkt der Befruchtung zur Zwillingsbildung (siehe oben). Es entstehen dann also zweieiige erbverschiedene Zwillinge mit einfacher oder doppelter Placenta, aber bestimmt mit zwei Chorien und zwei Amnien. (Siehe Abb. 1 und 2).

Abb. 2.
Dichoriaten-Diamnioten
mit verwachsener Placenta
(Aus Burger, Lehrbuch der Geburtshilfe)

b.) Es kommt zur Bildung von eineiigen erbgleichen Zwillingen, wenn das Gen "Spaltungstendenz" in den frühesten Entwicklungsstadien der Embryonalanlage zur Wirkung kommt, nachdem eine einzige Samenzelle eine einzige Eizelle mit nur einem Kern befruchtet hat. Je früher die Spaltung der Embryonalanlage eintritt, desto ausgesprochener ist die Trennung der Individuen. So gibt es - abhängig vom Zeitpunkt der Spaltung - eine fortlaufende Linie von den eineiigen Zwillingen mit getrennten Chorien bis zu den Doppelbildungen der "zusammengewachsenen Zwillinge". Eihäute und Placenta verhalten sich dann je nach dem Zeitpunkt der Spaltung verschieden (siehe Abb. 3).

Schon 1907 hat S c h w a l b e eine vollständige Reihe von zweieiigen Zwillingen bis zu den Mischgeschwülsten aufgestellt.

II. Zwischen eineiigen Zwillingen, auch wenn sie Monochoriaten sind, besteht fast immer eine Scheidewand, die aus zwei Amnionblättern aufgebaut ist. Ausnahmsweise kann sie aber fehlen, z. B. bei den Monoamnioten. Entsprechend den Entwicklungsstadien, in denen die Spaltung des Keimes erfolgt, werden die eineiigen, erbgleichen Zwillinge zu Dichoriaten oder Monochoriaten.

1.) D i c h o r i a t e n - D i a m n i o t e n mit doppelter oder einfacher (sekundär verwachsener) Placenta. Abb. 1 und 2. Wenn die Spaltung schon dann auftritt, bevor die Differenzierung in Trophoblast und Embryoblast erfolgt ist, d. h. also noch im Morulastadium vor der Implantation des Eies, hat jeder Zwilling sein eigenes Chorion, Amnion und auch seinen eigenen Dottersack.

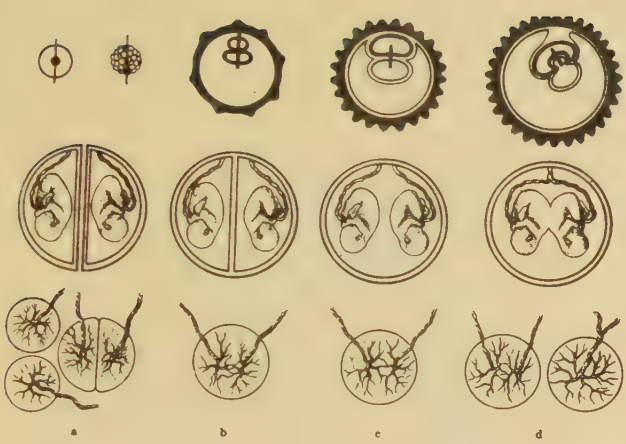

Abb. 3. a - d
Schematische Darstellung der Entstehung von eineiigen Zwillingen.

a. Dichoriaten-Diamnioten
b. Monochoriaten-Diamnioten
c. Monochoriaten-Monoamnioten
d. Monochoriaten-Monoamnioten meist Doppelmissbildungen.

(Aus B u r g e r , Lehrbuch der Geburtshilfe)

2.) M o n o c h o r i a t e n - D i a m n i o t e n :

Kommt es erst nach der Bildung des Trophoblasten zur Spaltung, besteht bereits ein gemeinsames Chorion; jedoch hat jeder Zwilling sein eigenes Amnion und seinen eigenen Dottersack. Dieser kann im Falle einer etwas später entstandenen Spaltung auch gemeinsam sein. (Siehe Abb. 4).

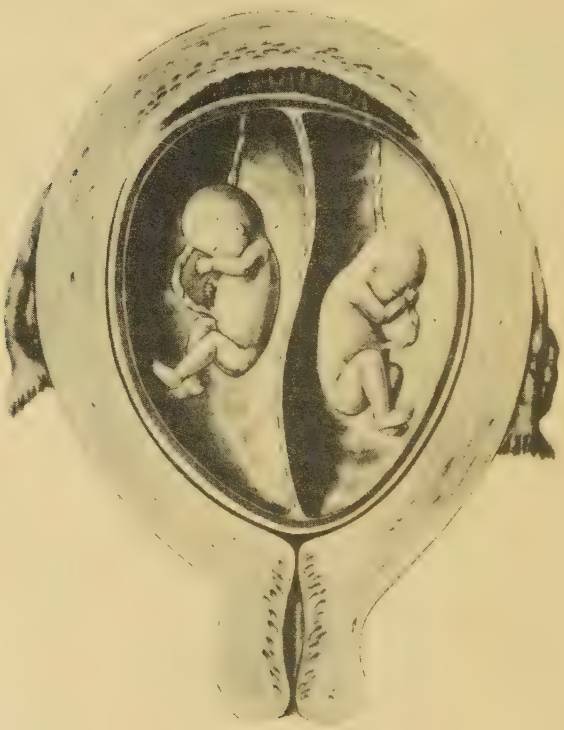

Abb. 4.
Monochoriaten-Diamnioten
(Aus Burger, Lehrbuch der Geburtshilfe)

3.) **Monochoriaten-Monoamnioten:**

Tritt die Spaltung des Keimes erst nach der Bildung des Embryonalschildes und der Entstehung der Amnionhöhle ein, so besitzen die Zwillinge nicht nur ein gemeinsames Chorion, sondern auch ein gemeinsames Amnion (siehe Abb. 5). Bei unvollständiger Teilung des Embryonalschildes kann eine Doppelmissbildung entstehen (siehe Abb. 3).

Abb. 5.
Monochoriaten-Monoamnioten
(Aus Burger, Lehrbuch der Geburtshilfe)

Folgende nach v. V e r s c h u e r modifizierte und nun erweiterte Übersicht gibt die Verhältnisse bei zweieiigen, erbungleichen und eineiigen, erbgleichen Zwillingen in Bezug auf die Ursache und den Zeitpunkt ihrer Entstehung, sowie die daraus resultierenden Eihaut-, Placenta- und Nabelschnurverhältnisse wider.

Bezeichnung	Ursache	Zeitpunkt der Zwillingsbild.	Eihäute	Placenta	Nabelschnur
Zweieiige erbungleiche Zwillinge	Gleichzeitige Befruchtung 2er Eier	Befruchtung	bichorisch-biamniotisch	einfach oder doppelt	doppelt
Eineiige erbgleiche Zwillinge	Spaltung der Embryonalanlage	Vor Differenzierung in Embryoblast und Trophoblast			
		Embryonalknoten nach Bild. d. Trophoblasten	monochorisch biamniot.	einfach	
		Embryonalschild Primitivstreif.	monochor.-monoamniot.		bi- oder monofunikulär

D. Physiologie und Pathologie der Mehrlingsschwangerschaft und -geburt.

Der Verlauf der Mehrlingsschwangerschaft zeigt im Vergleich zu der Einlingsschwangerschaft deutliche Unterschiede. Ganz allgemein bringt natürlich die Zwillingsschwangerschaft Störungen in gehäuftem und gesteigertem Masse mit sich. Im Vordergrund stehen diejenigen, die durch die erhöhte Beanspruchung der Uterusmuskulatur infolge Überdehnung durch zwei oder mehr Früchte verursacht werden. Es kommt dabei nicht selten zum Zwerchfellhochstand und durch die dadurch hervorgerufene Raumbeengung in der Brusthöhle zu Herz- und Atembeschwerden; letztere können sich sogar bis zur wahren Dyspnoe steigern. Ferner kommt es vermehrt zu Stauungsödemen an den Beinen, der Vulva und am Abdomen durch Druck auf die Venen des Unterleibes infolge der grossen Ausdehnung des Uterus. Durch diese Stauung treten auch Varicosen während der Schwangerschaft vermehrt auf. Unangenehme Begleiterscheinungen sind ferner vermehrter Druck auf Blase und Darm und daraus resultierend vermehrter Harndrang und Stuhlverstopfung.

Da während einer Mehrlingsschwangerschaft die Belastung des Organismus also noch grösser ist als bei einer Einlingsschwangerschaft, treten auch alle Formen der Schwangerschaftstoxikosen, die zu Beginn und in der zweiten Hälfte der Gravidität beobachtet werden, vermehrt und mit besonderer Häufigkeit auf. Dieses wird verständlich, wenn wir annehmen, dass eine Schwangerschaftstoxikose durch Stoffe hervorgerufen wird, die vom wachsenden Ei in das Blut der Mutter übergehen. Diese krankheitserregenden Stoffe gelangen bei den Mehrlingsschwangerschaften natürlich in erhöhtem Masse in den mütterlichen Organismus und können dadurch sogar einen frühzeitigen Eintritt der Geburt hervorrufen. Während bei Einlingsschwangerschaften auf 400 bis 500 Geburten durchschnittlich ein Eklampsiefall kommt, finden wir sie bei der mehrfachen Schwangerschaft wesentlich häufiger. Nach D ö d e r l e i n und M e n g e in ca. 4 %, nach A h l f e l d bis zu 14 % der Fälle. Auch Schwangerschaftsnephropathien, Schwangerschaftsödeme, sowie die übrigen Toxikosen wie Hyperemesis, Ptyalismus, Dermatosen und Schwangerschaftsikterus finden wir häufiger und heftiger als Ursache einer Erkrankung der Zwillingsmütter.

Die häufigste Störung der mehrfachen Schwangerschaft aber ist wohl ihre vorzeitige Unterbrechung. Übertragungen gehören zu den grössten Seltenheiten. Nach S t r a s s m a n n erreichen noch nicht ganz 3/4 der Zwillingsschwangerschaften den 10. Monat; von diesen mehr als 1/4 nur den Anfang des 10. Monats. Bei Drillingen tritt eine frühzeitige Unterbrechung noch häufiger ein. Im allgemeinen gilt der Satz: je mehr Früchte, um so früher tritt die Geburt ein. Dieser frühzeitige Eintritt der Geburt hat seinen Grund in erster Linie in einer stärkeren Überdehnung des Uterus. An dieser übermässigen Ausdehnung nimmt nicht nur der Gebärmutterkörper als Fruchthalter teil, sondern es kommt auch zu einer Ausdehnung des Austrittsschlauches und somit zur frühzeitigen Eröffnung des Muttermundes. Durch die Raumbeengung der Früchte im Uterus wird es auch zu einem frühzeitigen Eintreten grösserer Teile ins Becken kommen, so dass durch den dadurch bedingten Druck auf die Cervikalganglien Wehen ausgelöst werden.

Bei einem Vergleich des Ablaufs einer Mehrlingsgeburt mit dem einer einfachen Geburt sind in sämtlichen drei Geburtsperioden Abweichungen von der hergebrachten Norm festzustellen. Die Geburt bei Zwillingen setzt - wie schon erwähnt - im allgemeinen schon vor dem Termin ein, so dass diese Kinder meist kleiner sind als die ausgetragenen Einlinge und daher den Geburtskanal besser passieren können. Deshalb ist die Dauer einer Zwillingsgeburt meist nicht länger als die einer einfachen Geburt. Häufig tritt gerade in der Eröffnungsperiode eine primäre Wehenschwäche auf, die durch die starke Überdehnung der Uterusmuskulatur bedingt ist. Dadurch erreichen dann die eigentlichen Wehen nicht ihre volle Wirksamkeit, und es zieht sich die Eröffnungsperiode in die Länge. Es kann also sogar zu tagelangen Vorwehen kommen. In der Austreibungsperiode macht sich besonders die Ausdehnung des Leibes bemerkbar. Die Wehenkraft wird deshalb nicht so stark wirksam, weil sie nur zu einem Teil auf die Fruchtachse wirken kann.

Besondere Komplikationen erfährt die Zwillingsgeburt durch die pathologischen Kindslagen, die hier viel häufiger auftreten als bei den Einlingsgeburten.

Nach der Geburt des ersten Kindes treten besondere Gefahren für das zweite auf. Einmal durch das Absinken des intrauterinen Druckes, durch eventuelle vorzeitige Lösung der Placenta oder durch Zerreissen einer Insertio velamentosa. Deshalb sind die Herztöne des zweiten Kindes sofort nach der Geburt des ersten zu prüfen und unter ständiger Kontrolle zu halten, um eine eventuell bestehende Lebensgefahr - wie vorzeitige Placentalösung, Nabelschnurvorfall usw. - rechtzeitig zu erkennen. Auch muss sich der Geburtshelfer sofort über die Lage des zweiten Kindes orientieren und bei Beckenend- oder Querlage eine äussere Wendung vorzunehmen versuchen. Es hat ferner eine sorgfältige Abnabelung des ersten Kindes zu erfolgen, wobei die Nabelschnur doppelt zu unterbinden ist. Diese doppelte Unterbindung - die ja heute schon bei jeder einfachen Geburt praktiziert wird - ist bei Zwillingen deswegen indiziert, weil bei eineiigen Gemini die Möglichkeit besteht, dass sich das zweite Kind über den sog. dritten Kreislauf durch die nicht unterbundene Nabelschnur des ersten verblutet.

Nach der Geburt des ersten Kindes muss der Geburtshelfer im allgemeinen abwarten, bis der Uterus seinen Tonus wiedergewonnen hat, d. h. die Wehen erneut einsetzen - wenn keine Gefahr für Mutter und Kind oder für beide eintritt. Unter ständiger Kontrolle der kindlichen Herztöne wird der zweite Blasensprung abgewartet. Nachdem dieser erfolgt ist, kommt es meist zur Spontangeburt des zweiten Zwillings. Kommt es zu Komplikationen - wie pathologische Kindslage, Nabelschnurvorfall, Absinken der kindlichen Herztöne usw., so muss man sich evtl. zur operativen Entbindung entschliessen.

Die Placentaperiode ist im allgemeinen bei der mehrfachen Geburt verlängert, da die Ablösung der grossen Nachgeburtsteile mehr Zeit in Anspruch nimmt als bei einer Einlingsgeburt. Ausserdem wird die Wehenkraft öfters schwächer, infolge Erschöpfung durch die vorangegangene vermehrte Geburtsarbeit. Auch kann es zu starken Blutungen kommen, die auf partielle Lösung der Placenta zurückzuführen sind. Nach A h l f e l d betrug der Blutverlust bei 45 Zwillingsgeburten durchschnittlich 700 g, dabei waren die Verluste 11mal höher als 1000 g. Auch treten nach Ausstossung der Placenta viel häufiger atonische Nachblutungen auf, die sogar lebensbedrohlich werden können und auf sekundäre Wehenschwäche zurückzuführen sind. Die

Gefahr einer Atonie darf also nicht übersehen werden, die sich mit Rücksicht auf die Überdehnung des Uterus, die plötzliche Entleerung einer grossen Flüssigkeitsmenge (Hydramnion) und des einen Foeten leicht ergibt.

Aus all dem Gesagten geht hervor, dass die Prognose für die Mutter bei einer Mehrlingsgeburt im grossen und ganzen doch etwas ungünstiger ist als bei einer Einlingsgeburt. Verlängerung der Eröffnungsperiode und der Geburtsperiode des ersten Kindes, pathologische Kindslagen, Störungen der dritten Geburtsperiode und die so häufigen Nachblutungen lassen verständlich werden, dass die mütterliche Mortalität bei der mehrfachen Geburt höher als bei einer einfachen Geburt ist. S t r a s s m a n n fand 1913 eine mütterliche Mortalität von 4,9 %, T a u b e r 1916 eine von 4 %. Diese relativ hohen Zahlenwerte scheinen nach den Erfahrungen an der Würzburger Klinik jedoch längst überholt zu sein.

Auch die Prognose für die Kinder leidet natürlich unter dieser schwierigen Situation und die Sterblichkeit der Zwillingskinder ist nicht nur aus diesen genannten Gründen, sondern auch wegen ihrer Kleinheit und Schwäche, trotzdem sie oft als reif zu bezeichnen sind, wesentlicher grösser als bei der Geburt einer einzelnen Frucht. Deshalb bedeutet die Mehrlingsschwangerschaft eine erhöhte Gefahr für die Zwillingskinder selbst. Da - wie oben schon angeführt - die grösste Zahl der Mehrlingsschwangerschaften schon ante terminum zur Geburt kommt, fehlen den Kindern die für die Entwicklung und Reifung so wichtigen letzten Schwangerschaftswochen. Auch wenn die Schwangerschaft ihr normales Ende erreicht, weisen im allgemeinen Zwillingskinder nicht die gleiche Entwicklung und Reife auf wie die Einlinge. Dennoch sind nach A h l f e l d die Aussichten am Leben zu bleiben bei den Mehrlingen sogar günstiger als bei den Einlingen, wenn ihnen nicht mehr als 500 g an Gewicht und 5 cm an der Durchschnittslänge fehlen. Z. B. hat ein Zwillingskind mit einem Geburtsgewicht von 2500 g und einer Länge von 45 cm im allgemeinen bessere Lebensaussichten als ein Einling mit gleichem Gewicht und Länge.

Einige Autoren haben sich besonders mit den Unterschieden der körperlichen Entwicklung zwischen Ein- und Zweieiigen befasst und

dabei folgende Feststellung gemacht: R u m p e errechnete bei 44 Eineiigen ein Durchschnittsgewicht von 2422,5 g und bei 100 Zweieiigen ein solches von 2590,5 g. S c h a t z stellte ähnliche Zahlenergebnisse fest: 2434,3 g Durchschnittsgewicht für die Eineiigen und 2587,1 g für die Zweieiigen. E s s e n - M ö l l e r untersuchte 500 Zwillingsgeburten und kam zu ähnlichen Resultaten. Auch die Längenentwicklung ist meist bei den Eineiigen geringer als bei den Zweieiigen.

Die Ursache für solche Entwicklungsdifferenz ist wohl in folgendem zu suchen:

1. Eine "gemeinsame" Placenta behindert das Wachstum der Früchte.
2. sind die durch die Teilung eines Eies hervorgehenden Keime meist schwächer entwickelt als Keime getrennter Eier. Für die Möglichkeit spricht die Beobachtung, dass man bei zweieiigen Zwillingen mit getrennter und solchen mit einer verwachsenen Placenta fast keinen Gewichtsunterschied findet. Die erste angeführte Möglichkeit wird hierdurch widerlegt (S c h a t z).
3. besteht ferner die Möglichkeit, dass die eineiigen Zwillinge sich gegenseitig in ihrer Entwicklung beeinflussen. Diese gegenseitige Beeinflussung ist auf Verbindungen zurückzuführen, die zwischen den beiden Placentakreisläufen bestehen.

A h l f e l d befasste sich eingehend mit den Entwicklungsunterschieden nur zwischen eineiigen Zwillingen und stellte sehr grosse Gewichtsunterschiede fest. In einem dieser Fälle betrug das Gewicht der einen Frucht 2320 g, das der anderen nur 1120 g, in einem anderen Fall 1920 g und 790 g, und in einem dritten 2700 g und 1600 g. Es wird manchmal auch ein gut entwickeltes lebendes Kind und ein wesentlich schlechter entwickeltes totes Kind geboren.

E. K a s u i s t i k .

Beschreibung dreier Fälle von monoamniotischer Zwillingsschwangerschaft mit Verknotung der Nabelschnüre.

An dieser Stelle seien drei Fälle von Monoamnioten beschrieben, die in den Jahren 1936, 1947 und 1948 an der Universitätsfrauenklinik Würzburg zurBeobachtung kamen.

Fall 1. Geb.-Nr. 941/1936.

Über unseren ersten Fall ist folgendes zu berichten: Frau V. H., 36 Jahre alt, V-para, kommt mit guter Wehentätigkeit 19 Tage ante terminum in die Klinik zur Aufnahme.

Anamnese: Die früheren Entbindungen erfolgten normal, alle vier Kinder leben und sind gesund. Wochenbetten waren o. B. Ihres Wissens ist weder in ihrer Familie noch in der ihres Mannes eine Zwillingsschwangerschaft vorgekommen. Die letzte Periode war am 25. 2. 1936. Bei der äusseren Untersuchung fiel der grosse Umfang des Leibes auf (126 cm). Der Untersuchungsbefund ergab: Muttermund handtellergross, Cervix dünn, stehende Blase, vorliegender Teil ist der Kopf, der in der Interspinallinie steht. Die äussere Untersuchung ergibt links im Fundus einen Kopf, knapp neben ihm fühlt man den Steiss des in Schädellage liegenden zweiten Kindes. Bei guter Wehentätigkeit (Wehenbeginn 15. 11. 1936) hört man die Herztöne undeutlich und schwer, wobei sich allerdings auch nicht entscheiden liess, welchem Kind sie angehören. Nach einer halben Stunde springt die Blase und es entleert sich dick mekoniumhaltiges Fruchtwasser. Gleichzeitig sinken die Herztöne auf 80 Schläge ab. Nach vaginaler Untersuchung entschliesst man sich zum Forceps. Die Kiellandzange wird im rechten schrägen Durchmesser angelegt und ein tief-blau asphyktischer Knabe ohne Herzschlag geboren. Er ist 50 cm lang und 2680 g schwer. Die sofort einsetzenden Wiederbelebungsversuche auch unter Anwendung des Trachealkatheters blieben erfolglos. Der in der Vagina liegende Fuss des zweiten Zwillings wird hervorgeholt. Er reagiert nicht mehr auf Hautreize. Herztöne sind ebenfalls nicht mehr zu hören, auch ist die Nabelschnur pulslos. 17 Minuten nach der Geburt des ersten Kindes erfolgt der Spontanpartus eines zweiten 50 cm langen, 3000 g schweren, toten Knaben in Fusslage. Er zeigt ein sehr

fahles Aussehen.

Gleichzeitig erfolgt die Geburt der Placenta nach Duncan. Bei der Betrachtung der Nachgeburt finden sich seltene interessante Veränderungen. Ihr Gewicht beträgt 820 g, ihr Durchmesser ist 22 mal 22 cm. Die Insertionsstellen der Nabelschnüre lagen beide etwa 8 cm vom Placentarrande entfernt. Zwischen ihnen fand sich keine Spur einer Scheidewand. Es handelt sich also um eine primär monoamniotische Zwillingsschwangerschaft. Die Länge der Nabelschnüre beträgt 51 bzw. 45 cm. Der Umstand, dass beide Nabelschnüre mehrfache echte knotenartige Verschlingungen miteinander bildeten, spricht zweifellos dafür, dass es sich hier um jene äusserst seltene Zwillingsschwangerschaft handelt, bei welcher beide Früchte in einer gemeinsamen Amnionhöhle liegen.

Fall 2. Geb.-Nr. 283/1947.

In unserem zweiten Fall aus dem Jahre 1947 handelt es sich um eine 28jährige V-para. Zwei Fehlgeburten und zwei Spontangeburten waren vorausgegangen. Die Anamnese zeigt keine Besonderheiten. Schon bei der Klinikaufnahme bestand eine gute Wehentätigkeit. Die äussere Untersuchung liess Gemini vermuten, jedoch nicht mit Sicherheit feststellen. - Bei fast völligem Muttermund wird die Fruchtblase gesprengt. Es entleert sich mässig klares Fruchtwasser. Wenige Minuten später erfolgt die Spontangeburt eines lebensfrischen, sofort schreienden Mädchens aus rechter HHL. Während der Abnabelung fiel ein grosses Konglomerat von Nabelschnurschlingen vor, dass unschwer erkennen liess, dass es sich hierbei um zwei miteinander verknotete Nabelschnüre handelt.

Von den Knotenschlingen ausgehend, führte eine Nabelschnur zu dem eben geborenen Kind, eine zweite dünnere, schwach pulsierende lief aus dem Knoten in Form einer einfachen Schleife in die Scheide zurück. Die folgende äussere Untersuchung ergab das Vorhandensein des zweiten Kindes in Steisslage. Die kindlichen Herztöne verlangsamten sich merklich, deshalb wurde der Entschluss zur Extraktion des zweiten Kindes aus linker vollkommener Fusslage gefasst. Der zweite Zwilling war infolge einer kurze Zeit dauernden Kompression seiner Nabelschnur während der Geburt leicht asphyktisch. Nach Verabreichung einfacher Hautreize schrie das Kind lebhaft.

Das erste Kind hatte eine Länge von 45/46 cm und ein Gewicht von 2350 g. Das zweite war 46/46,5 cm lang und wog 2240 g. Die übrigen Zeichen der Reife waren vorhanden. 10 Minuten nach der Geburt des zweiten Zwillings folgte spontan eine einfache Placenta. An der Nachgeburt fiel auf, dass die bei eineiigen Zwillingen gewöhnlich vorhandene Amnionscheidewand völlig fehlte. Die Zwillinge lagen demnach in einem gemeinsamen Amnionsack. An keiner Stelle der Placenta liessen sich etwaige Reste finden, die auf eine rudimentäre Ausbildung der amniotischen Scheidewand hätten hinweisen können. Die Placenta sowie die Eihäute waren vollständig. Der Durchmesser der Placenta betrug 20 mal 16 cm. Die Nabelschnur des ersten Zwillings hatte eine Länge von 73 cm, die des zweiten Zwillings eine solche von 70 cm. Die Nabelschnüre waren fast in ihrer ganzen Länge miteinander verschlungen und verknotet. Sie inserierten 4 cm vom Placentarrande dicht nebeneinander. Eine wahre Knotenbildung lag nicht vor; es handelte sich vielmehr nur um Verschlingungen. Die Nabelschnur des ersten Kindes war an der Verschlingung nur insofern beteiligt, als die Nabelschnur des zweiten Zwillings sich mehrmals um die erstere geschlungen hatte. Diese Schlingen waren anscheinend durch die Bewegungen des zweiten Zwillings in utero zustande gekommen. Die Schlingen waren nur leicht angezogen, sodass sie die Blutzirkulation nicht behinderten.

Fall 3. Geb.-Nr. 248/1948.

Unser dritter Fall stammt aus dem Jahre 1948. Es handelt sich um eine 27jährige I-Gravida, deren Anamnese keine besonderen Daten enthielt. Nur die Schwester ihres Vaters hatte Gemini. Letzte Periode am 13. 10. 1947. Klinikaufnahme am 20. 6. 1948.

Die Patientin kam mit völligem Muttermund und guten Wehen zur Kreissaalaufnahme. Die äussere Untersuchung ergab die Diagnose Gemini, die durch die Röntgenaufnahme erhärtet wurde. Kurz darauf sprang die Fruchtblase, und es entleerte sich reichliches Vorwasser, das mekoniumhaltig war. Die kindlichen Herztöne waren gut, 128 Schläge pro Minute. Nach einigen Presswehen war der Kopf des ersten Kindes in der Tiefe sichtbar. Die Herztöne wurden undeutlich. Nach Kristellern erfolgte der Spontanpartus eines lebensfrischen Knaben aus linker HHL. Mit den kindlichen Schultern kam ein Konvolut von Nabelschlingen hervor. Bei näherer Betrachtung konnte man feststel-

len, dass die Nabelschnur des ersten Kindes 12 mal um die pulslose Nabelschnur des zweiten Kindes gewickelt war. Ausserdem ging bei der nächsten Wehe rostbraunes Fruchtwasser ab. Dabei wurde ein mazeriertes Bein und Arm geboren. Bei der nächsten Wehe wurde eine 45 cm lange Frucht aus vollkommener Fusslage geboren, wobei das Beckenende durch Hochheben des Steisses und der Kopf mittels Nackengriff entwickelt wurde.

In der Placentarperiode blutete es 100 g. Die Wehen waren mässig. Es wird bei liegender Placenta und 200 g Sanguis 3VE. Orasthin i.v. gegeben. Trotzdem löste sich die Placenta nicht. Nach einer Stunde wurden wieder 3VE. Orasthin gegeben. Danach Credé ohne Narkose erfolglos. Es blutete 450 g. Credé mit Narkose misslang. Es wurde die Placenta manuell gelöst. Uterusspülung.10 VE. Orasthin i.m. Die Blutung kommt zum Stehen, Puls gut gefüllt, 80 Schläge pro Minute. Das erste Kind hatte eine Länge von 43/45 cm und wog 1820 g. Das zweite eine solche von 45 cm und ein Gewicht von 1320 g, zeigte aber eine Mazeration III. Grades. Bei Betrachtung der Placenta fiel auf, dass keine Amnionscheidewand zwischen den beiden Eikammern bestand, die beiden Früchte also in einer gemeinsamen Amnionhöhle gelegen hatten. Placenta wie Eihäute waren vollständig, das Gewicht der Nachgeburt betrug 550 g, die Grösse war 19 mal 15 cm. Die Insertionsstellen der Nabelschnüre beider Kinder lagen etwa 1 cm vom Rande der Placenta entfernt. Die Länge der Nabelschnur des lebenden Kindes, die an Umfang beinahe doppelt so dick und viel sulzhaltiger als die andere war, betrug 61 cm; während die viel dünnere des toten Kindes 69 cm lang war.

Wahre Knotenbildungen waren nicht vorhanden. Wahrscheinlich ist es bei der grossen Beweglichkeit der Früchte in früheren Schwangerschaftsmonaten und bei der Länge der Nabelstränge bald zu gegenseitigen Verschlingungen gekommen. Die Mazeration III. Grades des zweiten Kindes deutet darauf hin, dass entwicklungshemmende Umschnürungen schon lange Zeit bestanden haben dürften. Ebenfalls waren mehrere kleine Infarkte und zwei Vasa aberantia vorhanden. Obwohl nur eine Amnionhöhle vorhanden war, findet sich doch zwischen den beiden Nabelschnuransätzen eine sichelförmige Amnionfalte, die in ihrer Mitte ca. 2,5 cm hoch ist. Aus diesem anatomischen Befund ist zu schliessen, dass es sich möglicherweise um sekundäre Monoamnioten handelt.

F. Besonderheiten der monoamniotischen Zwillingsschwangerschaft.

Es interessiert uns nun die Frage, welches die Ursache für die gemeinsame amniotische Fruchthöhle ist? Auf Grund der Entstehung der monoamniotischen Zwillinge (siehe oben) unterscheiden wir zwei Möglichkeiten: primäre und sekundäre Monoamnioten. Bei den primären befinden sich die beiden Fruchtanlagen nebeneinander in einer gemeinsamen Eihöhle. Die beiden Früchte weisen also schon ursprünglich nur ein gemeinsames Amnion auf. Anders verhalten sich die sekundären Monoamnioten: bei ihnen tritt primär eine Scheidewand, bestehend aus zwei Amnionblättern, auf, die aber im Laufe der Entwicklung infolge von starken Erschütterungen der Mutter oder zu starken Bewegungen der Früchte oder Überdruck eines polyhydramniotischen Zwillings einreisst, so dass eine gemeinsame Amnionhöhle entsteht. In diesem Falle kann man manchmal rudimentäre Reste der Scheidewand in Form einer sichelförmigen Amnionfalte an der Placenta nachweisen. Da diese stets zwischen den beiden Insertionsstellen der Nabelschnüre liegen, ergibt sich die Vermutung, dass einmal in früheren Stadien der Embryonalentwicklung zwei Amnionhöhlen vorhanden gewesen sein müssen.

Auf Grund dieser Tatsachen gehört also die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft zu den grossen Seltenheiten. Sie nimmt deswegen unter den Mehrlingsschwangerschaften eine besondere Stellung ein. A h l f e l d wies darauf hin und errechnete unter 132,5 Mehrlingsgeburten das einmalige Vorkommen von Monoamnioten. Wenn man bedenkt, dass nach der H e l l i n 'schen Formel auf etwa 80 Geburten eine Zwillingsgeburt fällt, so würde demnach auf jede 10600 Geburt eine monoamniotische kommen (A h l f e l d). Nach den Berechnungen R o s e n b e r g e r s sogar nur unter 60 000 Geburten einmal.

Nach v. W e n c z e l besitzen 2,7 % und nach S a c h s nur 1,7 % der eineiigen Zwillinge ein gemeinsames Amnion. An der Würzburger Universitätsfrauenklinik sind in den Jahren von 1900 bis 1955 laut Statistik unter 54 823 Geburten nur drei Fälle von monoamniotischen Zwillingen vorgekommen, sodass sich eine Häufigkeit von 1 : 18274 errechnet.

Die erste Beschreibung von Zwillingen in einer gemeinsamen Fruchthöhle stammt aus dem Jahre 1680 von de B a c k . Auch Justine S i e g e m u n d i n war das Vorkommen von zwei Früchten in einer gemeinsamen Fruchthöhle bekannt. 1685 beschrieb P o r t a l als erster Gefässanastomosen zwischen Zwillingen.

Die letzten zusammenfassenden Übersichten über Schrifttum und Fälle von monoamniotischen Zwillingen wurden 1935 in Amerika von Q u i g l e y und 1936 in Deutschland von K ö n i t z e r gegeben. K ö n i t z e r fügt den von Q u i g l e y gesammelten Fällen noch 26 weitere hinzu, sowie zwei von ihm selbst publizierte Fälle der Düsseldorfer Klinik, so dass also nach der 1936 veröffentlichten grösseren Zusammenstellung 137 publizierte Fälle vorliegen. Nach 1936 wurden noch insgesamt 28 Fälle veröffentlicht: A i g n e r (3), B u r g e r (1), C h r i s t i s c h (1), C o u l t o n - H e r t i g - L o n g (2), D e l a s c i o - D e C a s t r o - C i a r i (1), D e v r a i g n e (1), E l e r t (1), F u k a s (1), H u i z e n g a (1), K i n g - H e r r i n g - W i t t - B l o o d (5), L a n g (1), M e n d e l (1), M o r b e (1), N e m e c s k a y (1), P a r k s - E p s t e i n (1), S c h l ü r e n (1), S c h r a n k (1), S z e n d i (1), H o l l ä n d e r (3).
Somit erhöht sich die Zahl der bisher mitgeteilten Fälle auf 165 monoamniotische Zwillingsgeburten, darunter 2 Tubargraviditäten (C h r i s t i s c h , S z e n d i).

Die Entwicklung monoamniotischer Zwillinge spricht theoretisch gesehen für weitgehende Symmetrie. So soll nach Angaben von S c h a t z die Längendifferenz nur 1 cm im Gegensatz zur Durchschnittsdifferenz eineiiger Zwillinge von 2,3 cm betragen; die Gewichtsdifferenz nur 80 g gegenüber einer Durchschnittsdifferenz eineiiger Zwillinge von 360 g, gültig bei 35 - 40 cm Länge. Diese Angaben von S c h a t z scheinen aber nach den praktischen Erfahrungen sehr fraglich zu sein, denn aus diesen Berechnungen müsste man also annehmen, dass "sich beide Kinder trotz der gegenseitigen starken Konkurrenz der Kreisläufe die gleichen Mengen arteriellen Blutes heranpumpen" (E l e r t). Natürlich wird eine solche normale Entwicklung in praxi nur selten vorkommen (siehe Fall 2), da durch die gegenseitige Behinderung durch Verknotungen und Verschlingungen der Nabelschnüre es fast immer zu Entwicklungsdiffe-

renzen kommen wird.

Somit sind monoamniotische Zwillinge ganz besonders gefährdet. Die antenatale und natale Mortalität ist - wie wir noch erörtern - noch viel höher als die an sich schon dreimal höhere Sterblichkeit der eineiigen Zwillinge gegenüber den zweieiigen. Die Gründe für die Gefährdung monoamniotischer Zwillinge können folgende sein:

1. Der Schatzsche dritte Kreislauf.
2. Verschlingungen und Verknotungen der Nabelschnüre.

Ad 1:

Der sogenannte dritte Kreislauf: Er wurde 1882 erstmalig von S c h a t z bei eineiigen Zwillingsplacenten beschrieben. Man nennt diese Monochoriaten deshalb auch Chorioangiopagen. S c h a t z spricht sich gegen die von H y r t l vertretene Theorie aus, nach der es neben oberflächlich vorhandenen und oberflächlich und tief liegenden vor allem tief liegende Anastomosen bezüglich der Placentarverbindung geben soll, und fasst diese tief liegenden Anastomosen (bezüglich der Placentarverbindung) als kapilläre Zottengefässverbindungen bzw. Zottentransfusionsbezirke auf. Diese sollen sich auf die tieferen Schichten der Placenta erstrecken und in ihrem Vorkommen immer konstant sein. Dadurch wird das Blut aus den arteriellen Kapillaren des einen in die venösen Kapillaren des anderen Zwillings übergeführt. Bei der weitgehenden Symmetrie des dritten Kreislaufes transfundieren sich beide Foeten die gleiche Menge Blut. Es kann aber auch vorkommen, dass die von dem einen zum anderen führenden Verbindungsbahnen reichlicher und umfangreicher ausgebildet sind als umgekehrt. S c h a t z spricht dann von einer Asymmetrie des dritten Kreislaufs. Diese kann für die Zwillinge, insbesondere für die monoamniotischen zu erheblichen Komplikationen führen. Es werden auf diese Weise z. B. Fälle von Verblutung des zweiten Zwillings unter der Geburt erklärt, in denen die Nabelschnur nicht doppelt unterbunden worden ist. Diese doppelte Unterbindung zum foetalen und placentaren Ende wurde zu Beginn des vorigen Jahrhunderts bereits von P o s t a l l , A m a n n , de la M o t t e u. a. empfohlen und ist in der modernen Geburtshilfe zur Selbstverständlichkeit geworden. Eine andere Erklärung für die Verblutung des einen Zwillings ist darin zu sehen, dass die Nabelschnüre eine velamentöse Insertion

zeigen. Diese soll nach v. W i n c k e l in 0,8 % und nach S c h m i d t - E l m e n d o r f f in 0,5 % aller Geburten vorkommen. Hierbei kann es nun passieren, dass die Blase gerade an der Stelle springt, an der die Nabelschnur inseriert. Daraus kann eine Nabelschnurzerreissung resultieren, bzw. die bereits getrennt zur Placenta verlaufenden Gefässe werden zerrissen. Solche Fälle sind von K n a p p , V o l e n t a , K u h n u. a. beschrieben worden. Eine zweite wichtige Komplikation, die sich aus dem Vorhandensein des dritten Kreislaufs ergibt, sind intrauterine Ernährungs- und Durchblutungsstörungen, die die Entwicklung eines der Früchte so weitgehend beeinflussen, dass z. B. schon zu Beginn der Gravidität der stärkere Foet die Herztätigkeit des schwächeren übernimmt. Die Störungen bei der gegenseitigen Beeinflussung in Bezug auf die Ernährung und Durchblutung sind nach S c h a t z abhängig von der Grösse der Strombreite und dem Grad der Asymmetrie des dritten Kreislaufs. Die normale Strombreite der Anastomosen beträgt den 10. bis 20. Teil der Gesamtbreite einer Placenta. Es kann aber auch eine grössere oder geringere Strombreite vorliegen, d. h. das Ausdehnungsgebiet der Anastomosen erstreckt sich entweder auf viele oder nur wenige Stellen der Placenta. Wenn z. B. eine grosse Strombreite und ein hoher Grad der Asymmetrie kombiniert auftreten, so führt dies naturgemäss zu gröberen Entwicklungsstörungen, als wenn nur geringe Strombreite und höherer oder geringerer Grad von Asymmetrie miteinander vergesellschaftet sind. An einer Anzahl von Fällen hat S c h a t z den Beweis dafür erbringen können. Aus dieser Asymmetrie lässt sich also die Entwicklungsdifferenz der eineiigen gegenüber den zweieiigen erklären. Da aber nach den Untersuchungen von S c h a t z die Anastomosen bei Beginn der Placentabildung völlige Symmetrie zeigen, kann nach R u m p e bei der Zufälligkeit der Anastomosenbildung dieses nicht der einzige Grund sein. Vielmehr spielen noch andere Komponenten für die Entwicklungsdifferenz eine entscheidende und verantwortliche Rolle. Die häufigste Folge dieser Verhältnisse sind asymmetrische Entwicklung der Foeten. Das Herz der schwächeren Frucht bildet sich dann langsam zurück; es entsteht ein Mikrokardius - ja sogar ein Akardius (O p i t z und M a r f r i n i) - bzw. eine Makrokardie des anderen Zwillings. Letztere ist meistens mit einem Hydramnion verbunden, das ebenfalls als Folge einer weitgehenden Asymmetrie angesehen werden darf. Der Mikrokardius wird

dann meist wegen der schlechten Blutversorgung zu einer formlosen Masse umgebildet. Diese nennt man auch Akardius amorphus. Aber auch andere Missbildungen sind möglich, die hier einer kurzen Erwähnung bedürfen. Z. B. kann es auf Grund der unmöglichen Kreislaufverhältnisse zum frühen Absterben einer Frucht kommen, so dass dann ein gut entwickeltes lebendes und ein schlecht entwickeltes totes Kind geboren werden. Auch kann eine bereits früher abgestorbene Frucht durch die andere derart an die Uteruswand gedrückt werden, dass daraus ein Foetus compressus et papyraceus entsteht. Im allgemeinen ist das Vorkommen solcher Fälle ja selten, aber oft werden sie bei genauer Kontrolle als unkennbare Gebilde an den Eihäuten entdeckt. V. V e r s c h u e r nimmt daher an, dass viel mehr Zwillingsschwangerschaften primär angelegt als sekundär ausgetragen werden.

N e m e c s k a y unterteilt die Entwicklungsanomalien des Herzens in Holoakardien, bei denen das Herz überhaupt nicht entwickelt ist und die Blutzirkulation durch das Herz des anderen Kindes aufrechterhalten wird, und Hemiakardien, bei denen das Herz teilweise vorhanden ist, aber verschiedene Entwicklungsabnormitäten aufweist. Er berichtet z. B. über einen Fall, bei dem am Herzen des ersten Kindes ebenfalls Entwicklungsabnormitäten gefunden wurden. Nach der Geburt schien das Kind ganz gesund zu sein. Am zweiten Tag zeigte sich jedoch eine schwere Cyanose, die von Tag zu Tag zunahm und trotz Behandlung mit Cardiazol, Lobelin und warmen Bädern nicht weichen wollte. Perkutorisch und auskultatorisch war am Herzen keine Veränderung nachweisbar. Am fünften Tag starb das Kind nach mehreren asphyktischen Anfällen. Die Obduktion ergab am Herzen einen sogenannten Truncus arteriosus communis, d. h. dass sich im Laufe der Entwicklung die gemeinsame Arterie nicht in die A. pulmonalis und die Aorta geteilt hat und, dass nicht einmal die Spur eines trennenden Septums zu finden war. Neben dieser Entwicklungsabnormität waren auch noch andere Anomalien sowohl an den Kindern als auch an der Placenta zu sehen.

Nach S t r a s s m a n n sollen diese Kreislaufdifferenzen bei den Foeten auch eine Rückwirkung auf die Mutter hervorrufen, woraus sich das häufige Vorkommen von Schwangerschaftstoxikosen bei den Müttern eineiiger Zwillinge erklären liesse.

Ad 2:

Die häufigste Komplikation der monoamniotischen Zwillingsschwangerschaft ist die Verschlingung und Verknotung der Nabelschnüre. Sie kommen nach R o s e n b e r g e r und S a c h s in 54 % der Fälle von Monoamnioten vor. Nach den Veröffentlichungen, die Angaben über die Verknotung enthalten, dürfte sich jedoch der Prozentsatz auf 55 bis 56 % erhöhen. Wegen der Wichtigkeit dieser Tatsache soll nunmehr ein Überblick über die Anomalien von Seiten der Nabelschnüre bei den monoamniotischen Zwillingen gegeben werden.

a. Über die Länge der Nabelschnur:

Normalerweise beträgt die Länge der Nabelschnur 50 bis 60 cm. Sie ist jedoch nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen und kann bis zu 300 cm lang werden. Verkürzte Nabelschnüre hat man bis zu einer Länge von 5 cm beobachten können; manchmal fehlt sie sogar ganz. Wir sprechen dann von einer relativen Verkürzung, wenn wir eine nur wenig verkürzte oder normal lange Nabelschnur bei hochsitzender Placenta vor uns haben, oder, wenn die Nabelschnur eine einfache oder mehrfache Verschlingung eingegangen ist. Man muss an diese Komplikationen denken, denn durch die zu kurze Nabelschnur kann es zu Früh- oder Totgeburten kommen, während unter der Geburt leicht eine vorzeitige Placentalösung , ein Abriss der Nabelschnur oder sogar Uterusinversionen eintreten können. Aber auch die zu langen Nabelschnüre können zu erheblichen Komplikationen führen. So kommt es in etwa 20 - 25 % aller Geburten (nach V e i t , H e c k e r , A h l f e l d , S e l l h e i m und v. W i n c k e l) zu Umschlingungen des Kindes, von denen die Halsumschlingungen die häufigsten sind. Von grösserer Bedeutung dagegen sind allerdings die Umschnürungen von Brust und Extremitäten, die sogar zu Frakturen und Abschnürungen ganzer Extremitäten führen können. Ferner kann es durch zu lange Nabelschnüre zu Nabelschnurvorfall, Nabelschnurtorsionen und endlich zu Nabelschnurknoten kommen.

Die Nabelschnur inseriert selten zentral, am häufigsten excentrisch (Insertio lateralis) oder am Rande der Placenta (Insertio marginalis). Ganz vereinzelt kann es auch vorkommen, dass sie überhaupt nicht an der Placenta, sondern an den Eihäuten inseriert. Wir sprechen dann von einer Insertio velamentosa, die bei den Zwillingen

bedeutend häufiger - ungefähr in 5 % aller Mehrlingsgeburten - als bei den Einlingsschwangerschaften beobachtet wird. Ihr Vorkommen unter allen Geburten ist nur auf 0,5 bis 0,8 % errechnet worden. Zu den Ausnahmen unter den Monoamnioten gehört es, dass es neben bifunikulären auch unifunikuläre Zwillinge gibt, d. h. wenn es sich nicht um zwei getrennte Nabelschnurinsertionen handelt, sondern, wenn eine gemeinsame Nabelschnurinsertion besteht, von der aus die beiden Nabelschnüre sich erst in einer gewissen Entfernung gabeln. Diese unifunikulären oder - wie sie in der Literatur meist genannt werden - monofunikulären Zwillinge stellen die letzte Vorstufe zu den eigentlichen Doppelmissbildungen dar.

S t r a s s m a n berichtet über einen Fall monofunikulärer Monoamnioten, bei denen die beiden Nabelschnüre aus einem gemeinsamen Truncus von 3,5 cm Länge entsprangen. Dann erst folgte die Gabelung der Nabelschnur; beide Enden waren dann nochmals 37 cm lang.

b. Über die falschen und die wahren Knoten der Nabelschnur.

Durch die dauernden Bewegungen, die der Foet in seiner Eihöhle, bzw. bei Monoamnioten beide Foeten in ihrer gemeinsamen Amnionhöhle ausführen, ist die Nabelschnur durch Zug oder durch Kompression ständigen Zirkulationsstörungen ausgesetzt. Diese sind aber auch wieder von der Dicke, bzw. dem Gehalt an Wharton'scher Sulze abhängig. Normalerweise hat eine Nabelschnur einen Querdurchmesser von 0,4 bis 3 cm. So kommt es bei sehr sulzarmen Nabelschnüren viel eher durch Umschlingungen, Knoten oder starken Zug zu Zirkulationsstörungen, als bei dicken, die durch ihren Reichtum an Sulze weitgehend geschützt sind. Allerdings stellt diese Art von Durchblutungsstörungen nur eine geringe Gefahrenquelle dar im Gegensatz zu denen, die durch Umschlingungen und Verschlingungen zu wahren Knoten der Nabelschnur führen. Diesen wahren Knoten stehen die falschen gegenüber. Wir unterscheiden zwei verschiedene Arten:

1. Nodi spurii vasculosi: es sind buckelartige Auftreibungen der Nabelschnur, die als Anhäufungen von durcheinandergeflochtenen Gefässschlingen aufzufassen sind.

2. Nodi spurii gelatinosi: sie stellen eine circumskripte Vermehrung der Wharton'schen Sulze bei dicken, fetten Nabelschnüren dar, die sehr oft mit nodi vasculosi kombiniert vorkommen.

Bezüglich ihres Vorkommens ist zu vermerken, dass sie sich in gleicher Weise bei Einlingen sowie bei Mehrlingen finden. Am häufigsten ist ihr Auftreten allerdings bei den Monoamnioten, das durch die fehlende Amnionscheidewand zu erklären ist, uzw. nach H o l z a p f e l und P i t t y in 54 % aller Monoamnioten. Nach S c h m i d t - E l m e n d o r f f sollen diese wahren Knoten in 0,4 bis 0,5 % aller Geburten vorkommen; T u m a errechnete nur 0,21 %.

Die Art der Entstehung solcher wahren Knoten hat man sich im Laufe der Zeit auf verschiedene Weise zu erklären versucht. Jedoch die Anschauung N i e m e y e r s, dass "die beiden an den Nabelschnüren aufgehängten Kinder durch entgegengesetzte Polarisation, wie zwei an einer Elektrisiermaschine aufgehängte Korkkugeln sich anziehen und abstossen und dadurch die Verschlingung sich mache", hat man heute vollkommen fallen gelassen.

S e l l h e i m hat für die Entstehungsweise der wahren Knoten bei Einlingen drei Faktoren verantwortlich gemacht:

1. Abnorme Länge der Nabelschnur.
2. Starke Bewegungsmöglichkeit des Kindes infolge Hydramnions des Uterus.
3. Bewegungen der Mutter, die sich auf den Foeten fortpflanzen.

Die Schlingenbildung der Nabelschnüre sei die Vorbedingung für die Verknotung. Nach seinen Angaben kann man die Nabelschnur mit einem elastischen Strang - gummischlauchähnlich - vergleichen, der durch seine Elastizität Torsionen einen gewissen Widerstand entgegensetzt und bei weiterer fortgesetzter Drehung doppelt oder sogar dreifach sein kann. Bei der eigentlichen Knotenbildung müssen die Schenkel der Nabelschnüre aber besonders gelagert sein: das foetale Ende der Schlinge muss unter dem placentaren hinweglaufen oder umgekehrt. Sonst würde beim Durchtreten des Foeten durch die Schlinge diese wieder auseinanderfallen, ohne zur Knotenbildung zu führen.

Wir unterscheiden verschiedene Modifikationen der Knotenbildung:

Ein einfacher Knoten entsteht, wenn das Kind einmal durch die Schlinge tritt. Ein doppelt geschürzter wahrer Knoten, wenn der Foet zweimal durch dieselbe Schlinge, oder einmal durch zwei aufeinander gelagerte Schlingen hindurchtritt. Ein chirurgischer Knoten entsteht, wenn der Foet den placentaren Schlingenschenkel von aussen noch einmal umschlingt und sich dann von der entgegengesetzten Seite her einfädelt.

Diese Erklärungsweise wurde von S e l l h e i m ja zwar bei den eineiigen Zwillingen gegeben. Sie dürfte aber auch für die Nabelschnurverknotungen der Monoamnioten zutreffen. Jedoch wären hier die oben erwähnten Torsionen der Nabelschnur gar nicht notwendig, da die beiden Nabelschnüre schon ohne Drehung um sich selbst leicht Umschlingungen eingehen. M ü l l e r dagegen ist anderer Meinung; er hat entgegen der Auffassung, die Knotenbildung basiere auf einer fehlerhaften Bildung der Nabelschnur, den Beweis erbracht, dass sie einzig und allein auf Bewegung des Foeten und der Mutter zurückzuführen ist. Auch die abnorme Länge der Nabelschnur kann als ein begünstigendes Moment gewertet werden. Unter den Bewegungen des Foeten verstehen wir einen "Positionswechsel", der darin besteht, dass der Foet sich nicht nur um seine Längsachse dreht, sondern dass eine wirkliche Lokomotion des Foeten stattfindet, indem sich dieser zwischen seinem Zwillingspartner und der vorderen oder hinteren Uteruswand in die andere Uterushälfte begibt. Es braucht auch nur ein Foet seine Position zu wechseln, und schon hat eine Kreuzung der beiden Nabelschnüre stattgefunden.

Deshalb unterscheiden wir zwei Möglichkeiten der Schlingenbildung:

1. Es verharrt der eine Foet bei der Schlingenbildung in Ruhe, dann kann sich der andere mit seiner Nabelschnur aktiv um die des anderen herumschlingen.
2. Es können sich beide Foeten durch aktive Bewegungen an der Schlingenbildung beteiligen.

Bei mehrfachen Knoten- und Schlingenbildungen können aber auch beide Formen zu gleicher Zeit miteinander kombiniert sein.

Für die Bewegungen des Foeten werden verschiedene Momente verantwortlich gemacht:

1. Der Foet führt automatische Muskelaktionen aus.
2. Diese können auf physikalische Verhältnisse zurückgeführt werden, die zwischen den Früchten auf der einen Seite und dem sie umgebenden Medium und der Beschaffenheit der Gebärmuttersubstanz auf der anderen Seite bestehen.
3. Sie werden durch äussere Einflüsse hervorgerufen, die unmittelbar auf den Uterus einwirken, z. B. plötzliche Bewegungen der Mutter oder Lagewechsel, wie Tanzen, Reiten, Springen.
4. Ausserdem können auch indirekte Ursachen diese Muskelaktionen bewirken, wie Traumen, z. B. Stoss gegen den Bauch, wodurch eine partielle Erschütterung des mütterlichen Körpers hervorgerufen wird.

Diese Ergebnisse der Knoten- und Schlingenbildung bei Monoamnioten geben uns aber nur für die Fälle eine Erklärung, bei denen diese Abnormität in den letzten Monaten der Gravidität entstanden ist. Es sind aber auch Fälle bekannt geworden, bei denen eine Verknotung oder Verschlingung der Nabelschnüre schon bereits in der ersten Schwangerschaftshälfte bestand. In dieser Zeit ist aber die Lagerung des Foeten noch nicht von der Stabilität wie in den letzten Monaten, und da der Foet noch als eine relativ bewegungsarme Frucht angesehen werden muss, kann seine Bewegungskraft auch noch nicht ausreichen, um selbstständige Lokomotionen ausführen zu können. Es kann seine Bewegungsmöglichkeit also eine indirekte Ursache haben, d. h. von Seiten der Mutter oder von der Aussenwelt auf die Mutter.

In der ersten Schwangerschaftshälfte bildet der Uterus einen mehr oder weniger kugelförmigen Behälter, "in dem entsprechend der dieser Periode zukommenden Prävalenz der Fruchtwassermenge gegenüber dem Kubikinhalt des Foeten und bei der den Durchmesser des Uterus überschreitenden Länge der Nabelschnur die Frucht sich je nach der Stellung der Mutter zur Horizontalen den Gesetzen der Schwerkraft gemäss lagert". (M ü l l e r).

Es bedarf also plötzlicher Erschütterungen des Uterus, um die Abnormität der Verschlingung herbeizuführen. Dafür können folgende Faktoren verantwortlich gemacht werden.

1. Kontraktionen des Uterus.
2. Erschütterungen, durch die plötzliche Kontraktionen der Bauchdecken und des Zwerchfells hervorgerufen werden können, so z. B. heftiger Husten und Erbrechen, oder Traumen, wie Stoss gegen den Bauch.
3. Schnelle und plötzliche Bewegungen der Mutter, wie Tanzen, Springen, Reiten usw.

T i e d e m a n n erwähnt einen Fall, bei dem eine Patientin eine leidenschaftliche Tänzerin gewesen ist, während S a m m h a m m e r von seinem Fall berichtet, dass die Frau viel auf holprigen Wegen gefahren ist. M ü l l e r weist auf intensives Erbrechen hin. S c h m i d t - E l m e n d o r f f misst diesen Erschütterungen bei Einlingen nicht diese Ausschliesslichkeit zu, wie sie von anderen Autoren früher angenommen wurde. Er weist aber auf die Bedeutung dieser Einwirkungen bei Monoamnioten hin, da diesen ja ein viel beschränkterer Raum in der Uterushöhle zur Verfügung steht und sie deshalb geradezu gezwungen werden, bei derartigen Erschütterungen aneinander vorbeizugleiten, wobei sich Verschlingungen und Verknotungen ergeben können.

Die erste Vorbedingung für eine Knotenbildung ist aber eine gewisse Länge der Nabelschnur, die dem Foeten erst die notwendige Bewegungsmöglichkeit gestattet. Die Umwandlung der Allantois ist erst gegen die 8. - 10. Schwangerschaftswoche beendet. Zu dieser und auch in der folgenden Zeit ist aber die Nabelschnur noch sehr kurz und deshalb sind beide Foeten noch mehr oder minder an die Uteruswand fixiert; es fehlt ihnen noch jede Bewegungsmöglichkeit. Diese ist durchschnittlich erst in der 12. Schwangerschaftswoche gegeben; denn zu diesem Zeitpunkt hat die Länge der Nabelschnur die des Uterusdurchmessers überschritten. Dadurch erhalten die Foeten erst die zur Schlingenbildung der Nabelstränge notwendige Bewegungsfreiheit. Tatsächlich stammt der früheste von O s i a n d e r beschriebene Fall aus dem 3. Monat.

Auch die Entfernung des Knotens vom Nabel ist nicht ohne Bedeutung. Sie lässt nämlich einen Schluss auf den Zeitpunkt der Knotenbildung zu. Wenn er innerhalb eines Masses liegt, das der Hälfte der Fruchtlänge entspricht, so muss er zu einem Zeitpunkt entstanden sein, in der die Früchte noch klein waren (Hyrtl) und sich unbeschränkt im Uteruscavum bewegen konnten. Ausserdem kann es natürlich einmal geschehen, dass sich der Knoten erst unter der Geburt bildet, indem die Früchte durch eine vorgebildete Schlinge im unteren Uterinsegment hindurchtreten. Dann rettet nur eine schnelle Geburtsbeendigung das Kind.

S c h m i d t - E l m e n d o r f f hat einige Anhaltspunkte gegeben, die Rückschlüsse auf das Alter der Knoten zulassen: "In den älteren festgeschnürten Knoten pflegt die Wharton'sche Sulze verdrängt zu werden, so dass die Knoten dünn und zusammengepresst sind und nur schwer gelöst werden können, während die jüngeren Knoten meist noch keine Veränderung der Schnur verursacht haben und sich leicht lösen lassen.

Es liegt nun die Frage nahe, welche Folgen bzw. welche Gefahren sich aus dieser Anomalie für die Früchte ergeben. Dabei muss zunächst der Umstand berücksichtigt werden, dass sich sowohl lockere Schleifenbildungen als auch festgeschnürte Knoten bilden können. Letztere verdanken ihre Entstehung hauptsächlich einer starken Beweglichkeit des Foeten in utero oder, was wohl bei Einlingen die Hauptsache ausmacht, einer Umschlingung der Nabelschnur um eine Extremität, die dann bei starker Bewegung durch Zerrung am Nabelstrang die Zuschnürung des Knotens verursacht. Die Folgen sind bei jedem der beiden Fälle Zirkulationsstörungen im Umbilikalkreislauf, deren Ausprägung mehr oder weniger von dem Grad der Verschlingung und Verknotung abhängt. Diese können sich auf zweierlei Art darstellen:

a. Bei einer immer fester werdenden Zuschnürung wird die Vene, die das Blut von der Placenta zum Foeten führt, den grösseren Widerstand zu überwinden haben, während die zurückführenden Arterien diesen Widerstand zu überwinden vermögen. Die Folge ist also eine Stauung und Erweiterung der vena umbilicalis im placentaren Anteil der Nabelschnur.

b. Kommt es aber zu einer ganz plötzlichen Abdrosselung der Venen und Arterien, indem nämlich der Knoten ruckartig zugezogen wird, so resultiert eine starke Stauung im foetalen Teil des Nabelstranges, während die Gefässe im placentaren Teil blutleer und kollabiert sind.

Ein ausschlaggebendes Moment für den Grad der Zirkulationsstörung und deren Folgen ist ferner der Zeitpunkt der Entstehung des Knotens, was bei den Monoamnioten weit mehr berechtigt zu sein scheint als bei den Einlingen. Darauf hat M ü l l e r bereits hingewiesen: "Denken wir uns z. B. zwei Umbilikalstränge, die in einer Verschlingungstour, die sich erst in den letzten Monaten der Gravidität gebildet hat, hart aneinanderliegen, ohne jedoch einen grösseren Druck aufeinander auszuüben, so kann hier die Zirkulation bis zum Eintritt der Geburt gewiss ohne erhebliche Störung vor sich gehen. Liegen aber bereits im vierten Monat die Stränge in der eben bezeichneten Weise nebeneinander, so müssen sich dieselben im weiteren Verlauf der Schwangerschaft in ihrem Wachstum gegenseitig hindern, so dass die Gefässlumina nicht jenes Kaliber bekommen, das zum Durchgang des nötigen Ernährungsmaterials erforderlich ist. Dieser Zustand kann aber bei Bildung in den letzten Wochen nicht eintreten, da jetzt die Schnüre ihr Breitenwachstum bereits beendet haben. Üben nun die Gefässe einen Druck aufeinander aus, so geschieht in den Knotenbildungen der letzten Graviditätszeit die dadurch herbeigeführte Kompression der Stränge sehr auf Kosten der Wharton'schen Sulze, da der Seitendruck des Blutes in den Gefässen usuriert und die Umschlingung dadurch lockert; ein günstiger Umstand, der im Anfang der Gravidität wegen Mangel an Sulze gänzlich wegfällt." (Müller).

Ferner dürfte ein weiterer Faktor von ausschlaggebender Bedeutung sein, nämlich, ob bei der Knotenbildung nur ein oder beide Nabelschnüre aktiv beteiligt sind. Wenn sich z. B. die eine Nabelschnur in mehreren Spiraltouren um die andere gelegt hat, so ist es verständlich, dass sie dadurch einen bedeutend höheren Widerstand zu überwinden hat, als die passiv beteiligte. Denn einerseits hat sie den Druck, der durch den passiv beteiligten Nabelstrang gebildet wird, andererseits aber auch den grösseren Widerstand, der durch die Spiraltouren dargestellt wird, zu überwinden. Die Folge ist ,

dass der Arteriendruck der aktiv beteiligten Nabelschnur herabgesetzt wird und die Gefahr besteht, dass es zu einer Kompression und zum Kollabieren ihrer Gefässe durch den Arteriendruck der passiven kommt. Daraus ist das Absterben des aktiv beteiligten Foeten zu erklären, welches allerdings ein seltenes Ereignis ist, da die beiden Zwillinge meistens nicht gleich stark entwickelt sind, also daher auch ihre Herzkraft nicht dieselbe ist.

Die Fälle mit einer abgestorbenen Frucht erscheinen dann nur so verständlich, dass immer der schwächer entwickelte Zwillingspartner in seiner Ernährung gestört wird, wie dies bei den Fällen mit doppelter aktiver Beteiligung gar nicht anders zu erklären ist.

Wie oben schon erwähnt, ist auch die Länge der Nabelschnur von ausschlaggebender Bedeutung und gehört mit in den Rahmen der Gesamtbeurteilung der Folgen dieser Abnormität hinein. Dazu lässt sich folgendes sagen: eine zu lange Nabelschnur begünstigt einerseits die Schlingenbildung, andererseits aber auch die Zuschnürung der Knoten, da sie allein ja imstande ist - auf Grund ihrer abnormen Länge - sich nochmals um eine Extremität zu schlingen. Andererseits schützt - bei einer einmal vorhandenen Knotenbildung - gerade dieser Umstand sie leichter vor Schädlichkeiten, als eine zu kurze Nabelschnur, denn diese ermöglicht neben den bereits eben angeführten Komplikationen eher eine Kompression und damit eine Zirkulationsstörung.

Aber auch andere Gefahrenquellen bestehen: P o d z a h r a d z k i berichtet von einem Fall, bei dem die Nabelschnur um den Hals des ersten Kindes geschlungen war und deshalb durchschnitten werden musste. Nur schnelle Entwicklung des zweiten Kindes rettete dieses. In einem Fall, von N e w m a n n geschildert, wurde eine Schlinge zum Knoten zugezogen, als die Hebamme zur Lösung der Nachgeburt an der Nabelschnur zog. Sie hatte das zweite Kind übersehen.

Somit stehen uns also zur Beurteilung der Folgen, die aus einer Nabelschnurverknotung entstehen können, mehrere Argumente zur Verfügung, die bei den Monoamnioten von schwerwiegenderer Bedeutung sind als bei den Einlingen; denn von diesen sind nur eine ganz geringe Anzahl von Fällen u. a. von V e i t , W e s t o n , B e r n a r d und H o l z a p f e l mitgeteilt worden, bei denen die Nabel-

schnurverknotung als direkte Todesursache verantwortlich gemacht werden konnte. Im Gegensatz zu diesen einfachen Knoten bei Einlingen liegt die Gefährdung der Kinder bei den Monoamnioten mehr in der hochgradigen Verschlingung der Nabelschnüre, während die echte Knotenbildung in den Hintergrund tritt. Auch wenn während der Gravidität diese Verschlingung für das Leben der monoamniotischen Zwillingskinder ohne Bedeutung geblieben ist, so besteht doch unter der Geburt vor allem für das zweite Kind eine grosse Gefahr. Wird nämlich nach der Geburt des ersten Kindes zu stark an der Nabelschnur gezogen, so kann es zu einer ganz plötzlichen Zirkulationsstörung kommen. Nur durch diesen Umstand ist das Absterben des zweiten Kindes zu erklären, wie das in dem oben erwähnten von N e w m a n n mitgeteilten Fall geschildert ist.

Aus diesen Anomalien monoamniotischer Zwillinge ergibt sich nun auch die Prognose für die Kinder, die natürlich bei weitem schlechter ist als bei den übrigen Zwillingen oder gar bei den Einlingen. Nach der Statistik von S t r a s s m a n n aus der Berliner Universitätsfrauenklinik für die Jahre 1888 - 1900 betrug die Mortalität bei 270 Zwillingskindern einschliesslich Fehlgeburten, Missgeburten und intrauterin abgestorbenen Früchten 35 = 12,3 %; in den ersten Tagen starben von den 235 Lebendgeborenen noch 55 = 23,4 %. Nach der Statistik von T a u b e r wurden von 200 Zwillingskindern der Jenaer Frauenklinik 71 = 37,4 % totgeboren oder starben innerhalb der ersten 10 Tage. Die Ursache der erhöhten Sterblichkeit der Mehrlinge sind die Geburt ante terminum, das vermehrte Vorkommen pathologischer Kindslagen, die Komplikationen durch die Nabelschnur bedingt und die häufigere Erkrankung der Mutter an Schwangerschaftstoxikosen.

Bei den Monoamnioten ist - wie aus den oben geschilderten Anomalien ersichtlich ist - diese Sterblichkeit noch grösser. Selbst, wenn am Ende der Schwangerschaft noch beide Kinder leben, können sie während der Entbindung sterben. Besonders ist das zweite gefährdet, denn nach der Geburt des ersten Kindes kann sich der Knoten infolge Ziehens an der Nabelschnur, besonders wenn sie nicht lang genug ist, zuschnüren. Unter den 16 Fällen von S c h m i d t starben in 5 Fällen beide Kinder unter der Geburt; in 7 Fällen starb das zweite Kind nach der Geburt des ersten und nur in 4 Fällen wurden beide Kinder lebend geboren. Ausser einem unserer drei

Fälle sind nur noch wenige in der Literatur bekannt, in denen beide Kinder lebend zur Welt kamen; nach G e i s s l e r unter 21 Fällen zwei, nach T r a u t n e r unter 57 Fällen nur drei.

Erlauben wir uns nun einen kurzen Rückschluss auf die Mortalität monoamniotischer Zwillinge, so müssen wir uns an die 165 bisher publizierten Fälle halten. Q u i g l e y hatte im Jahre 1935 insgesamt 109 Fälle zusammengestellt, aus denen er eine Mortalität von 68 % berechnete. K ö n i t z e r fügte 1936 den von Q u i g l e y gesammelten Fällen noch 28 weitere hinzu und errechnete eine Mortalitätsziffer von 65,1 %. Von seinen 137 Fällen waren 15 mal keine Angaben über Tod und Leben der Kinder zu eruieren. Es blieben also 122 Fälle, aus denen die Mortalität berechnet werden konnte: es handelte sich um insgesamt 244 Kinder, davon 85 lebend und 159 tot geboren, die sich wiederum aus 127 toten Kindern, 16 nicht lebensfähigen Missbildungen und 16 Früchten aus 8 Aborten zusammensetzten. Es resultiert eine Mortalität von 65,1 %.

Nach 1936 sind dann insgesamt noch 28 weitere Fälle von monoamniotischen Zwillingsschwangerschaften veröffentlicht worden. Diese wurden von H o l l ä n d e r zusammengestellt, so dass sich die Zahl der bis auf den heutigen Tag publizierten Fälle auf 165 erhöht hat. Aus diesen berechnete er eine Mortalitätsziffer von 60,5 %. Diese Angabe erfährt noch eine geringe Erhöhung durch eine Anzahl von Frühgeburten, da viele Früchte nicht lebensfähig waren und einige Tage post partum ad exitum gekommen sind.

Getrübt wird ferner die Prognose - insbesondere für das zweite Kind - durch die Tatsache, dass die Diagnose "Monoamniotische Zwillinge" und die einer Nabelschnurverknotung während der Gravidität nicht gestellt werden kann. Da aber diese Verknotungen und Verschlingungen Anlass zu vermehrtem Auftreten von Nabelschnurgeräuschen geben, sollten dem Geburtshelfer jene Geräusche schon verdächtig erscheinen und zu grösster Achtsamkeit unter der Geburt Anlass geben. Sichern lässt sich die Diagnose überhaupt erst dann, wenn nach der Geburt des ersten Kindes keine Blase mehr springt und die Nabelschnur mit dem Knoten vorfällt. Während nach der Geburt des ersten Kindes der Geburtshelfer im allgemeinen warten muss, bis der Uterus seinen Tonus wiedergewonnen hat, d. h. die Wehen erneut einsetzen - wenn keine

Gefahr für Mutter und Kind oder für beide auftritt - so ist im besonderen Fall von Monoamnioten die Geburt so schnell wie möglich zu beenden. Es ist ja auch kein zweiter Blasensprung mehr zu erwarten. Es kann erstens durch die Verschlingung und Verknotung der Nabelschnüre zu einer intrauterinen Asphyxie des zweiten Kindes kommen, und zweitens wird schon durch leichten Zug an der Nabelschnur des ersten Kindes ein ganzes Konvolut von verschlungenen Nabelschnüren in der Vulva sichtbar. Um einer Kompression der Nabelschnur beim Durchtritt des Kopfes des zweiten Kindes vorzubeugen - dadurch würde eine Unterbrechung des Blutkreislaufes und damit eine Drosselung der Sauerstoffzufuhr gegeben sein - wird man in einem solchen Fall nicht erst die Spontangeburt des zweiten Zwillings abwarten, sondern im Interesse des noch lebenden zweiten Kindes sich zur sofortigen operativen Entbindung entschliessen müssen, die durch die Dehnung der Geburtswege fast immer eine leichte ist.

Die Möglichkeit einer Therapie ergibt sich natürlich aus den oben angeführten Verhältnissen. Während der Gravidität ist diese unnötig und auch gar nicht möglich, denn die monoamniotischen Zwillinge verhalten sich zu dieser Zeit noch wie andere Zwillinge auch. Aber intra partum muss sie unbedingt einsetzen, um die Kinder nicht zu gefährden, uzw. dann, wenn man den Nabelschnurknoten vor sich hat. Als oberstes Gesetz gilt dann, nicht an der Nabelschnur zu ziehen, da dadurch evtl. eine angelegte Schlinge zugezogen und so eine Abdrosselung der Gefässe herbeigeführt werden könnte. Sowohl durch die drohende plötzliche Zirkulationsstörung, als auch durch den Nabelschnurvorfall ist das zweite Kind in besonders grosser Gefahr. Deshalb gibt es in diesem Fall nur eine einzige Therapie: die vorzeitige schleunigste Entbindung, da nur allein dadurch das zweite Kind gerettet werden kann.

Deshalb sollte man in solchen Fällen, in denen eine Zwillingsschwangerschaft mit Sicherheit festgestellt ist, an die Möglichkeit einer monoamniotischen denken und intra partum grosse Aufmerksamkeit walten lassen und bei Nabelschnurverschlingung und -verknotung auf dem schnellsten Wege die Geburt beenden, um nach Möglichkeit das Leben beider Kinder zu retten.

G. Zusammenfassung.

Trotz ihrer grossen Seltenheit ist es notwendig, dass sich jeder Geburtshelfer mit den Problemen der monoamniotischen Zwillingsschwangerschaft und -geburt auseinandersetzt.

Bisher sind in der Weltliteratur insgesamt 165 Fälle beschrieben worden.

Nach der Hellin'schen Formel kommen durchschnittlich auf 10 600 Geburten eine monoamniotische, während das Verhältnis der Mehrlingsgeburten insgesamt zu den monoamniotischen wie 132,5 zu 1 ist.

Diverse Abweichungen von einer normalen Zwillingsgeburt gefährden die monoamniotischen Zwillingskinder, insbesondere das zweite, so dass sich durchschnittlich eine Mortalität von 60,5 % ergibt (Holländer). Besondere Gefahrenquellen stellen die Verschlingungen und Verknotungen der Nabelschnüre und der Schatz'sche dritte Kreislauf dar, so dass nach der Geburt des ersten Kindes nur schnellste Entbindung den zweiten Zwilling retten kann.

Zum Schlusse meiner Arbeit sei es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Karl B u r g e r für die Überlassung des Themas aufrichtig zu danken.

Gleichfalls danke ich Herrn Dr. Rudolf H o l l ä n d e r für die mir gütigst erteilten Ratschläge.

H. Literaturverzeichnis.

Ahlfeld, F. Beiträge zur Lehre von den Zwillingen. Arch. f. Gyn. Bd. VII. S. 266 - 286; Bd. IX. S. 196.

Die Diagnose ein- u. zweieiiger Zwillinge ante et intra partum. Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 41. S. 109

Aigner, Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft. Zbl. Gynäk. 67/II, S. 856, 1943.

Aub, F. Über einen Fall von monoamniotischen Zwillingen, abgestorben durch Nabelschnurverschlingung. Inaug.-Diss. 1916, Erlangen.

Baumgart, H. Über monoamniotische Zwillingsschwangerschaft. Zbl. f. Gyn. 1933. S. 2675 - 2677.

Becher, H. Über die Entstehung und Ähnlichkeit eineiiger Zwillinge. Münch. med. Wochenschrift, 1935 Nr. 40, S. 1628 - 1629.

Beierlein, K. Twin papyraceous fetusus in tripled pregnancy with report of a case. Berichte über die ges. Gyn. u. Geb. Bd. 19, S. 857.

Berkeley, C. The Abnormal in Obstetrics, 1938, London.

Bidoire, E. Monoamniotische Placenta mit einem lebenden und einem toten Foeten. Ber. über die ges. Gyn. u. Bd. 25. S. 64.

Bihler, A. Ein Fall von monoamniotischen Zwillingen. Zbl. f. Gyn. 1926, S. 1651 - 1654.

Burger,Karl. Lehrbuch der Geburtshilfe, Würzburg, 1950, S. 429 - 445.

Die geburtshilflichen Operationen, 1952, Würzburg.

Burger, P. Jumeaux monoamniotiques. Nourisson 23, S. 160 - 162. Berichte über die ges. Gyn. u. Geb. Bd. 30, S. 538, 1935

Bürger, Demonstration einer monoamniotischen Zwillingsplacenta. Zbl. f. Gyn. 1904. S. 301.

Boenig, H. Leitfaden der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 5. Aufl. 1954.

Brander, Über die Bedeutung des unternormalen Geburtsgewichtes für die körperliche und geistige Entwicklung bei Zwillingen. Z. menschlichen Vererbungs- u. Konstitutionslehre 21, S. 306 - 313, 1938. Gyn. u. Geb. Bd. 37.

Über die Zwillingsforschung. Acta paediatr. Stockholm 21, S. 5 - 136, 1937. Ber. über die ges. Gyn. und Geb. Bd. 38.

Burg, E. Zwei Fälle von eineiiger monoamniotischer Zwillingsgeburt. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 19, S. 856.

Bud, G. Hydramnion bei Zwillingsschwangerschaft mit einem Amnion. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 17, S.46.

Caula, A. Sopra quattro sasi di nodo vero del funicolo ambilicale. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 27, S. 723.

Christitsch, S. Un cas de grossesse tubaire gemellaire unilaterale monoamniotique. Rev. franç. Gynec. 33, S. 79 - 82, 1938. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 37.

Clara, M. Entwicklungsgeschichte des Menschen, 4. Aufl. 1949.

Colloridi, La gravidanza gemellare et le sure complicazioni morbose. Arte Ostetr. 50, S. 233 - 237, 1936.

Coulton, Hertig und Long, Excerpta. med. Sect. X, 1, 1948.

Curtius, Nachgeburtsbefunde bei Zwillingen und Ähnlichkeitsdiagnose. Arch. f. Gyn. u. Geb. Bd. 17, S. 361 - 366.

Delascio, D., DeCastro u. Ciari, Excerpta. med. Sect. X, 3, 1950, S. 110.

De Lee, Principles and Practise of Obstetrics, Seventh Edit. Saunders 1938.

Deve, Ch. Noeuds complexes des cordons dans une grossesse univitelline. Bull. Soc. Obstetr. Paris 19. S. 619-621, 1930.

Devraigne, L. U oeuf mono.amniotique. Bull. Soc. Gynec. 28, S. 518 - 520, 1940.

Monoamniotische Zwillinge. Ber. Gynäkol. 42, S.494.

De Laurentius, Il liquido amniotico nella gravidanza gemellare univitelle na biamniotica. Monit. ostetr. ginec. 2, S. 52 - 80, 1930. Ber. ü. d. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 19.

Dietrich, F. M., Monströse Verschlingung der Nabelschnüre monoamniotischer Zwillinge. Zbl. f. Gyn. Bd. 38. S. 586, 1914.

Dougern, van Ein Fall von eineiiger monoamniotischer Zwillingsschwangerschaft mit Tod einer der Früchte während der Schwangerschaft infolge Umeinanderflechtung der Nabelschnüre. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 4, S. 381, 1924.

Elert, R. Monoamniotische Zwillinge. Zbl. f. Geburtshilfe 116. S. 324 - 328, 1938

Emmanuel, P. 3 Fälle von Nabelschnurverknotung bei monoamniotischen Zwillingen. Inaug.-Diss. 1931, Heidelberg.

Engelhorn, E. Die mehrfache Schwangerschaft und Geburt. In Biologie und Pathologie des Weibes von Halban-Seitz, Bd. VII/1, 1927, Berlin - Wien.

Ferner, H. Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen. 1949, München.

Franqué, v. Zentralbl. d. Geburtsh. 39, S. 326, 1898.

Freund, H. Nabelschnurverknotung bei monoamniotischen Zwillingen. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1930, Bd. 97. S. 100 bis 103.

Fricker, P. Über Verschlingung und Verknotungen der Nabelschnüre bei Zwillingsfrüchten. Inaug.-Diss. 1870, Tübingen.

Fukas, M. Mschr. Geburtsh. 134, S. 350, 1952.

Geissler, K. Nabelschnurverknotung bei monoamniotischen Zwillingen. Inaug.-Diss. 1898, Halle.

Gornick, R. Demonstration einer monoamniotischen Zwillingsplacenta. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. 1930, Bd. 97, S.102.

Greil, A. Gibt es eineiige dichorische Zwillinge? Zbl. Gyn. 1939, S. 1964 - 1967.

Greulich, Heredity in human twinning. Amer. I. physic. Anthrop. 19, S. 391 - 431, 1934.

Grosser, O. Grundriss der Entwicklungsgeschichte des Menschen, 2. Aufl. 1945.

Vergleichende und menschliche Placentarlehre. In Biologie und Pathologie des Weibes von Halban-Seitz, Bd. VI/1.

Frühentwicklung, Eihautbildung u. Placentation des Menschen und der Säugetiere, 1927.

Guttmacher, An analysis of 521 cases of twin pregnancy. Amer. J. Obstetr. 34. S. 76 - 84, 1937.

Hahl, A. Ein Fall von Umschlingung und Knotenbildung der Nabelschnüre bei Zwillingen im gemeinschaftlichen Amnion. Mon.-Schr. f. Geb. u. Gyn. Bd. VI, S. 794.

Hecker, G. Über wahre Knoten der Nabelschnur. Arch. f. Gyn. Bd. 20, S. 382.

Henkel, K. Über den Verlauf von Zwillingsschwangerschaften u. Zwillingsgeburten. Inaug.-Diss. 1934, Münster.

Hermann, A. Über Verschlingung der Nabelschnüre bei Zwillingen. Arch. f. Gyn. Bd. 40. S. 253.

Hink, Demonstration von monoamniotischen Zwillingen. Zbl. f. Gyn. Bd. 22, S. 724, 1898.

Holländer, R. Die monoamniotische Zwillingsschwangerschaft. Zbl. f. Geburtsh. 76, 11, 1954.

Holzapfel, D. Zur Pathologie der Eihäute. A. Zwillinge in einem Amnion. Beiträge z. Geb. u. Gyn. Bd. 8, S. 1 - 9, 1904.

Horvath, M. Gemelli in gemeinsamem Amnion. Zbl. f. Gyn. 1912, S. 1033.

Huizenga, H. Ein Fall von monoamniotischen Zwillingen. Ber. ü.d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 37.

Huizenga, H. Ein Fall monoamniotischer Zwillinge. Zbl. f. Gynäk. 65, 1, S. 325, 1941.

Kaplan, E. Die Placentographie als Hilfsmethode zur Differentialdiagnose zwischen ein- und zweieiigen Zwillingen. Ber. ü. d. ges. Geb. u. Gyn. Bd. 29, S. 152.

Kauffmann, Bericht über einen Fall von monoamniotischen Zwillingen. Demonstration. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 97. S. 103, 1930.

Kautzky, Eine neue Methode zur Sicherstellung von Zwillingsschwangerschaften. Zbl. f. Gyn. 1921, Nr. 22, S.777.

King, Herring, Litt u. Blood, Monoamniotic Twin Pregnancy: Report of five new cases. Amer. J. Obstetr. Gynec. 63/3, S. 691, 1952.

Knapp, E. Eineiige Zwillingsplacenta. Velamentöse Insertion. Verblutung der Früchte unter der Geburt. Arch. f. Gyn. Bd. 51. S. 586.

Klein, P. Zur Frage der Diagnose der Eineiigkeit bei Zwillingsschwangerschaft. Arch. f. Gyn. Bd. 130, S. 788 - 812, 1927.

Könitzer, G. Über zwei Fälle von monoamniotischen Zwillingen mit Nabelschnurverknotung. Inaug.-Diss. 1936, Düsseldorf.

Kouwer, Demonstration einer Zwillingsplacenta. Zbl. f. Gyn. Bd. 29. S. 498.

Krukenberg, Demonstration einer eineiigen Zwillingsplacenta mit einem Amnion. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 22, S. 465.

Lang, W. Eine interessante Geburt eineiiger Zwillinge, Zbl. f. Gynäk. 65/2, S. 1427, 1941.

Lemser, Eiigkeitsdiagnose bei Zwillingen. Dtsch. Ärztebl. 1937, II, S. 118 - 122.

Lenz, L. Zur Frage der Ursachen von Zwillingsgeburten. Zbl. f. Gyn. 1935, S. 1739.

Liebmann, Das geburtshilfliche Seminar, 1924, Berlin.

Litt u. Straus, Monoamniotic twins, one normal, the other anencephalitic; multiple true knots in the cords. Amer. J. Obstetr. 30. S. 728 - 730, 1935.

Lörincz, E. Über den sog. 3. Kreislauf in der Placenta von eineiigen Zwillingen. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. X. S. 388.

Lüdi, F. Gewicht und Länge von Zwillingen. Zbl. f. Gyn. S. 344 - 346, 1934.

Männel, Demonstration eines Präparates von Zwillingen in einer Amnionhöhle mit Verschlingung der Nabelschnüre. Arch. f. Gyn. Bd. X. S. 388.

Marchand, Ungleiche, eineiige Zwillinge. Med. Wochenschrift 1919, Nr. 5.

Marshall, Akutes Hydramnion in einem Fall von uniovulärer Zwillingsschwangerschaft. Zbl. f. Gyn. S. 1115, 1914.

Martius, H. Lehrbuch der Geburtshilfe, 4. Aufl. 1943.

Die geburtshilflichen Operationen. 4. Aufl. 1943.

Martius, H. Die regelwidrige Grösse des Kindes und der kindlichen Missbildungen in geburtshilflicher Beziehung. In Biologie und Pathologie des Weibes von Halban - Seitz. Bd. VII/2.

Mendel, E. B. Excerpta. med. Sect. X., 1952.

Meyer, R. Eineiige Zwillingsplacenta mit einseitiger extrachorialer Lappenbildung und velamentöser Nabelschnurinsertion. D. med. Woch.-Schr. Nr. 49, 1922.

Morbe, E. Ein Fall von monoamniotischer Zwillingsschwangerschaft. Inaug.-Diss. 1939, Frankfurt/Main.

Müller, P. Über Verschlingung und Knotenbildung der Nabelschnüre von Zwillingsfrüchten. v. Scanzoni's Beiträge Bd. V, S. 31 - 57. 1869.

Mutel, R. Etudes des anastomoses vasculaires et de l'hydramnios dans la grossesse gemelaire uni-ovulaire. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 16, S. 401.

Nemecskay, T. Ein Fall von eineiiger monoamniotischer Zwillingsschwangerschaft. Zbl. f. Gyn. S. 2607 - 2610, 1935.

Nizza, G. Un caso di multeplici nodi veri intrecciaci di due funcioli dei gemelli monoamniotici. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 27, S. 69.

Offermann, Zur Diagnose der Zwillingsschwangerschaft. Monatsschrift für. Gyn. u. Geb. IX.

Orel, O. Über die Häufigkeit eineiiger Zwillinge. Arch. f. Gyn. Bd. 129. S. 719, 1927.

Pagani, C. Gemelli monocorio-amniotici. Aborto per la morte dei feti dovuta a formazione di un nodo vero tra i due funiculi. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 21, 1932.

Pallin, E. Ein Fall von eineiigen Zwillingen mit gemeinsamem Amnion und zusammengeknoteten Nabelschnüren. Zbl. f. Gyn. S. 1579, 1907.

Parker, P. Über die Mehrlingsgeburten der Würzburger Universitätsfrauenklinik in den Jahren 1929 - 1936 unter besonderer Berücksichtigung der Schwangerschaftsdauer. Inaug.-Diss. 1937, Würzburg.

Parks, J. u. Epstein, Monoamniotic twin pregnancy with living infants. Amer. J. Obstetr. 39, S. 140 - 142, 1940.

Monoamniotische Zwillingsschwangerschaft mit lebenden Kindern. Ber. Gyn. 41, S. 162.

Patti, F. Gemelli monochorio-amniotici. Aborto per strangolamento di uno dei feti. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 19. S. 857.

Pfister, A. Beobachtungen an eineiigen Zwillingen. Arch. Klaus-Stiftung 12, S. 587 - 629, 1937.

Pfeilsticker, F. Zwillingsplacenta mit einfacher Amnionhöhle. Zbl. f. Gyn. Bd. 29, S. 1499.

Piltz, D. Monoamniotische Zwillinge mit Verschlingung der Nabelschnüre. Zbl. f. Gyb. Bd. 31, S. 38.

Podzahradsky, Ein Fall von monoamniotischen Zwillingen. Zbl. f. Gyn. Bd. 31. S. 1259, 1912.

Potter u. Allan, Twin pregnancies in the service of the Chigago lying in hospital. Amer. J. Obstetr. 42, S. 870 - 878, 1941.

Prinzing, W. Die Häufigkeit der eineiigen Zwillinge nach dem Alter der Mutter und der Geburtenfolge. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 61, S. 296.

Puppel, E. Über Zwillingsschwangerschaften und -geburten. Med. Welt 1942, S. 36 - 38.

Putzu Doneddu, Considerazione su di un caso di gravidanza gemellare monocoriale beamniotica. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 36, 1936.

Quigley, James Monoamniotic twin pregnancy. A case record with review of the literature. Amer. J. Obstetr. Bd. 29, S. 562, 1935.

Rohlfs, K. Die Eineiigkeitsdiagnose aus der Ähnlichkeit bei neugeborenen Zwillingen. Arch. f. Gyn. 1928, Bd.133, S. 841.

Rucker, J. Monoamniotic twins with both umbilical cords about the first twin's neck. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 30. S. 60.

Rumpe, H. Über einige Unterschiede zwischen ein- und zweieiigen Zwillingen. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 22, S. 344.

Sachs, W. Demonstration der Placenta monoamniotischer Zwillinge mit Verknotung der Nabelschnüre. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 86, S. 197 - 198, 1923.

Sadowsky, A. Über die Zwillingsgeburt. Monatsschr. Geburtshilfe 110, S. 81 - 86, 1940.

Schatz, F. Die Gefässverbindungen der Placentarkreisläufe eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung, ihre Folgen. Arch. f. Gyn. Bd. 24, S. 337 - 400; Bd. 27, S. 1-73; Bd. 29, S. 419 - 443; Bd. 30, S. 335 - 382; Bd. 53, S. 144 - 183; Bd. 55, S. 485 - 615; Bd. 58, S. 1-83; Bd. 60, S. 201 - 252.

Schlüren, E. Mschr. Geburtsh. 134, S. 347, 1952.

Schmidt-Elmendorff, H.R., Pathologie der Decidua, der Eihäute und der Nabelschnur. In Biologie und Pathologie des Weibes von Halban-Seitz Bd. 6, II. Teil. S. 576 - 639.

Schniedermann, F. Die Mehrlingsgeburten der Würzburger Universitäts-Frauenklinik in den Jahren 1919 - 1928. Inaug.-Diss. 1931, Würzburg.

Schrank, P. Monoamniotische Zwillinge mit Nabelschnurverknotung. Zbl. f. Gyn. 64,3, 1940, S. 1691 - 1693.

Schultze, B. Sammlung klinischer Vorträge. Nr. 34, S. 315.

Sedlaczek, Seltener Fall von Verschlingung und Umschlingung der Nabelschnüre bei Zwillingen im gemeinsamen Wassersack. Arch. f. Gyn. Bd. 26, S. 309.

Seitz, L. Die Schwangerschaftstoxikosen und -dyskrasien. In Biologie und Pathologie des Weibes von Halban-Seitz. Bd. VII/1.

Sellinat, H. Die Zwillings- und Mehrlingsgeburten der Würzburger Universitäts-Frauenklinik in den Jahren 1936 - 1943. Inaug.-Diss. 1944, Würzburg.

Siemens, E. Die allgemeinen Ergebnisse der menschlichen Mehrlingsforschung. Zeitschr. f. Abstammungslehre. Bd.61. S. 206 - 222.

Zur Frage der Diagnose der Eineiigkeit. Arch. f. Gyn. 1928, Bd. 133, S. 384.

Somaglia di Stoppazzola, Note statistische sulla gravidanza gemellare. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 37, 1938.

Stoeckel, W. Lehrbuch der Geburtshilfe, 11. Aufl. 1951.

Strassmann, P. In Winckels Lehrbuch der Geburtshilfe. Bd. I. 2. Teil. S. 737

Die mehrfache Schwangerschaft. Demonstration einer Zwillingsplacenta mit einem Amnion. Monoamniotische Zwillinge. Zeitschr. f. Gyn. Bd. 74, S. 995.

Strassmann, P. Demonstration einer Placenta monoamniotischer Zwillinge. Zbl. f. Gyn. S. 1717, 1913.

Szenái, B. Monoamniale extrauterine Zwillingsschwangerschaft. Arch. Gyn. 174, S. 541, 1943.

Tüscher, Zur Frage über die Ein- oder Zweieiigkeit bei Zwillingen. Erbarzt 3, S. 148 - 149, 1936.

Tauber, Über 100 Fälle von Zwillingsschwangerschaften und -geburten. Inaug.-Diss. 1916, Jena.

Trautner, Über monoamniotische Zwillinge. Inaug.-Diss, 1928, Erlangen.

Uter, Mehrfache Verknüpfung der Nabelschnüre monoamniotischer Zwillinge. Zbl. f. Gyn. 1929, S. 2238.

Verschuer, v. O. Zur Frage der Zwillingsdiagnose. Arch. Rassenbiol. 32, S. 69 - 74, 1938.

Die biologischen Grundlagen der Zwillingsforschung. Erbarzt 4, S. 1 - 7, 1937.

Erbpathologie 1934.

Ein Fall von Monochorie bei zweieiigen Zwillingen. Münch. Med. Woch.-Schr. 1925, S. 184.

Die Entstehung von Zwillingen. Arch. f. Gyn. Bd.156, 1934.

Vogt, Die arteriellen Gefässverbindungen eineiiger Zwillinge im Röntgenbild. F.a.d. Gebiet der Röntgenologie XXIV.

Wagner, Zur Diagnose der Eineiigkeit oder Zweieigkeit der Zwillinge. Med. Klin. 1927, S. 936.

Weibel, Lehrbuch der Frauenheilkunde. 1. Band: Geburtshilfe, 1939, S. 240 - 256.

Weinberg, Neue Beiträge zur Lehre von den Zwillingen. Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 48, S. 94, 1902.

Zur Berechnung der Häufigkeit eineiiger Zwillinge. Arch. f. Gyn. Bd. 133, S. 288.

Wenczel, v. Zwei Fälle von Zwillingsplacenta mit einfacher Amnionhöhle. Zbl. f. Gyn. Bd. 29, S. 996.

Wenner, R. Zur Frage der Bedeutung von Blutgefässanastomosen in der Placenta eineiiger Zwillinge. Mschr. Geburtsh. 132, S. 307, 1951.

Williams, Monoamniotic twins with twisted cords. Ber. ü. d. ges. Gyn. u. Geb. Bd. 19. S. 858.

Winckel, v. Wahre Nabelschnurverknotungen. Handbuch der Geburtshilfe Bd. II, 3. S. 1514 - 1518 u. S. 1473.

Wintermann, E. Zur Frage der Vaterschaft bei Zwillingsgeburten. Inaug.-Diss. 1945, Würzburg.

Wolf, W. Die Körperlänge als Reifezeichen der Zwillinge. Geburts- u. Frauenheilkunde 1, S. 570 - 573, 1939, Tübingen.

Lebenslauf

Am 26. Februar 1929 wurde ich als Tochter des Oberingenieurs Dr.-Ing. Günther Heydt und dessen Ehefrau Elfride, geb. Neimke, in Hamburg-Harburg geboren.

Nach vierjährigem Besuch der Volksschule wurde ich in die Oberschule für Mädchen in Hamburg-Harburg umgeschult. 1943 wurden wir durch einen Terrorangriff auf Hamburg obdachlos und siedelten nach Forst (Lausitz) über. Von dort mussten wir im Februar 1945 wegen Heranrückens der Ostfront flüchten und kamen in die Nähe von Eisleben. Dort bestand ich im Juli 1948 die Reifeprüfung.

Mein medizinisches Studium begann ich im Wintersemester 1948/49 und beendete es 1955 mit dem Staatsexamen an der Universität Würzburg. An der Universitäts-Frauenklinik und der Universitäts-Hautklinik leistete ich bisher einen Teil meiner Pflichtassistentenzeit ab.

Mein Berufsziel ist Kinderärztin und Jugendpsychologin zu werden.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig verfasst und ausser der angegebenen Literatur keine weiteren Hilfsquellen benutzt habe.

Ich versichere ehrenwörtlich, dass ich bisher von keiner anderen Seite ein Dissertationsthema zur endgültigen Bearbeitung erhalten habe.

Gundel Heydt

RUDOLF BAEHR DRUCK- UND WERBETECHNIK
WÜRZBURG EGLOFFSTEINSTR. 5